

ESTUDIO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA Y DE CONSUMO DE AGUA EN LOS
EDIFICIOS DE MECÁNICA E INDUSTRIAL DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE
PEREIRA

SEBASTIÁN HUMBERTO AGUDELO SÁNCHEZ

1093221817

CRISTIAN CAMILO GARCÍA CASTAÑO

1093222731

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA

FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA

PROGRAMA: INGENIERÍA MECÁNICA

PEREIRA

2016

ESTUDIO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA Y DE CONSUMO DE AGUA EN LOS
EDIFICIOS DE MECÁNICA E INDUSTRIAL DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE
PEREIRA

SEBASTIÁN HUMBERTO AGUDELO SÁNCHEZ	1093221817
CRISTIAN CAMILO GARCÍA CASTAÑO	1093222731

Trabajo de grado como requisito para optar por el título de
Ingeniero Mecánico

Director

Ph. D. JUAN ESTEBAN TIBAQUIRÁ GIRALDO

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA
FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA
PROGRAMA: INGENIERÍA MECÁNICA
PEREIRA

2016

NOTA DE ACEPTACIÓN

FIRMA DEL JURADO

PEREIRA, AGOSTO DE 2016

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a nuestros padres por darnos la oportunidad de emprender el camino hacia el conocimiento y apoyarnos en cada momento de dificultad.

Al Ph.D. Juan Esteban Tibaquirá Giraldo por su colaboración, orientación y disposición en todo momento, a través de toda la carrera universitaria.

1. INTRODUCCIÓN

En la actualidad el tema de eficiencia energética y el uso racional del agua cobra relevancia, debido a la escasa o nula atención que éste tema ha recibido no sólo en nuestra región sino a nivel nacional, y dado el hecho en que la mayor parte del patrimonio construido es completamente ineficiente desde el punto de vista energético y en cómo se usa el agua. Lo que permite que se genere un mayor consumo, un costo adicional en las cuentas de servicios y un impacto siempre latente en los recursos naturales futuros.

La iniciativa no es nueva ya que en la Cumbre de Desarrollo Sostenible realizada en Johannesburgo en el año 2002 –cumbre en la cual participó Colombia- se estableció que el acceso a la energía eléctrica y agua potable es una garantía para la erradicación de la pobreza, así que al mismo tiempo se tienen que establecer medidas de uso eficiente para estos recursos. Y actualmente en la Cumbre Mundial de Desarrollo Sostenible celebrada en París en el año 2015 – en la cual Colombia también participó- varios de los puntos acordados hablan sobre la mejora y mayor acceso a la energía eléctrica y la duplicación de mejora de la eficiencia energética y mayor cobertura en agua potable para las personas, lo que implica un uso eficiente y racional de estos recursos.

Creemos en la importancia de realizar este proyecto dada la categoría que tiene la universidad en la región. Institución que debe estar a la vanguardia en aspectos como el mencionado. Actualmente existen leyes y un buen número de normas sobre eficiencia energética en Colombia, la más destacable ha sido la ley 697 del 2001 (Ley URE) en donde se fomenta el uso racional y eficiente de la energía.

Es por esto que se expondrá un análisis de consumo en los edificios de Mecánica e Industrial, con el fin de conocer cómo es el comportamiento en cuanto al consumo de energía eléctrica y agua. Se dará a conocer el diagnóstico y se entregarán unas recomendaciones para la posible disminución en el consumo de estos dos recursos.

En primera instancia se realizará un inventario en las instalaciones de ambos edificios con el fin de conocer las especificaciones técnicas de los elementos más representativos en cuanto a consumo de las variables a estudiar.

Una vez obtenida la información se recopilarán periódicamente una serie de datos con el fin de crear un perfil de consumo por semana para los edificios y con esto obtener las herramientas necesarias para proceder con el análisis e identificación de un patrón de consumo y posteriormente dar unas recomendaciones de acuerdo a lo estudiado.

2. METODOLOGÍA Y EXPERIMENTOS

El estudio de la eficiencia energética es un proceso que se realiza para evaluar cuantitativa y cualitativamente el estado de consumo de energía y en este caso agua. Con el fin de identificar las Oportunidades de Mejora Energética (OME) se sigue un procedimiento establecido por el manual “Energy Savings Toolbox – an Energy audit Manual and Tool” [1]. Manual que ha sido desarrollado por el programa de la industria canadiense para la Conservación de la Energía (CIPEC) y la Oficina de Recursos Naturales de Canadá. Con este manual no solo se evalúa el consumo de energía sino también el consumo de agua.

Todos los equipos y sistemas consumidores de energía y agua fueron diseñados para satisfacer una necesidad específica o un conjunto de necesidades. Esto puede ser tan simple como proporcionar iluminación o ser mucho más compleja, como en el caso de una planta de procesamiento integrado. Encontrar OME implica reducir el nivel de consumo de estos recursos sin dejar de satisfacer la necesidad o requisito original.

El proceso de identificación de las OME comienza con la caracterización de todos los elementos que a partir de sus cualidades permitan ver una oportunidad de ahorro latente. Es importante considerar por lo menos las siguientes etapas.

2.1. RECONOCIMIENTO PRELIMINAR Y ALCANCE DE LA AUDITORÍA

Etapas 1: Que lo requerido sea lo exigido

El primer y más importante paso en la realización de las oportunidades de ahorro es que coincida lo que realmente se utiliza con lo que se necesita. La consideración clave aquí es la duración del uso y la magnitud de su uso, la información requerida para este paso se encuentra consignada en los anexos 1, 2 y 3. Las preguntas que se pueden plantear son las siguientes:

¿Qué se está haciendo? ¿Por qué se está haciendo? ¿Qué energía se consume? ¿Qué energía se debe consumir? ¿Cuál es la inactividad de los equipos de proceso durante largos períodos de tiempo?

2.2. RECONOCIMIENTO DE LAS VARIABLES Y CONDICIONES DE OPERACIÓN

Etapas 2: Maximizar la eficiencia del sistema

Una vez que la necesidad y el uso se comparan correctamente, el siguiente paso es asegurarse que los componentes del sistema estén operando tan eficientemente como sea posible. En este paso, se tendrán en cuenta los efectos de las condiciones de operación, mantenimiento y equipamiento /tecnología. Preguntas para orientar este aspecto de la investigación incluyen los siguientes:

¿Podría hacerse de la misma manera, pero de manera más eficiente? ¿Por qué hay una diferencia?

2.3. IDENTIFICACIÓN DE NUEVOS PROCESOS PARA LA MINIMIZACIÓN EN EL CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA Y AGUA

Etapa 3: Optimizar el suministro de los recursos

Los dos primeros pasos ilustrarán la posibilidad de reducir la necesidad de energía y agua. En esta etapa se identifican las oportunidades de ahorro mediante la optimización de la oferta. Es reconocer los puntos o áreas donde es más factible aplicar medidas de bajo costo o limpieza y donde es más factible aplicar medidas de reacondicionamiento.

2.4. REALIZACIÓN DE UN INVENTARIO DE USO DE ENERGÍA ELÉCTRICA Y CONSUMO DE AGUA.

Etapa 4: Cuantificar porcentaje de consumo en cada área y crear el perfil de consumo

La última etapa permite conocer cuantitativamente la cantidad de recursos usados por cada dependencia. También dirá realmente cuál es el área crítica para intervenir en base a los pasos seguidos con anterioridad. Además se ilustra el comportamiento en el consumo de cada edificio.

Por lo general, una auditoría de consumo de energía y agua como la descrita en este proyecto se lleva a cabo durante un período limitado de tiempo, generalmente de no más de un mes de duración.

Dadas las circunstancias de operación de los edificios, se registraron mediciones de energía eléctrica durante aproximadamente cuatro meses y de consumo de agua durante tres meses en los edificios. Este periodo más extenso se debe a que la actividad en los edificios varía con el paso del semestre académico. Durante el transcurso de las mediciones de la auditoría se formó una base de datos para los cálculos de las variables analizadas. Con éstas medidas se procedió a desarrollar los inventarios de consumo, perfiles y finalmente las estimaciones de ahorro. La mayoría de las mediciones de la auditoría proporcionan registros instantáneos o de corto plazo del rendimiento durante un corto intervalo de tiempo.

Considerando las cuatro etapas anteriores, se inició con el reconocimiento de los equipos presentes en cada edificio. Posteriormente durante diecisiete semanas se realizaron una serie de medidas eléctricas tales como voltaje, corriente, factor de potencia, armónicos y consumo de potencia activa y reactiva.

Se decidió hacer el análisis en base al consumo de potencia activa y reactiva debido a que estas son las variables más representativas. Estas variables se tomaron inicialmente en el edificio de

industrial, debido a que en este ya se encontraba instalado el equipo para proceder a tomar estas medidas. Las diecisiete semanas están comprendidas entre el 18 de agosto de 2015 y el 11 de diciembre de 2015. Paralelo a esto se recopiló la información del consumo de agua durante catorce semanas entre el 09 de septiembre y el 11 de diciembre de 2015.

Debido a problemas logísticos con la instalación y puesta a punto del analizador de redes en las subestación del edificio de mecánica la toma de medidas sólo se pudo realizar una semana entre las fechas del 29 de febrero del 2016 y el 8 de marzo de 2016. Y se registraron las mismas variables de consumo que en el edificio de industrial.

Por problemas en la resolución del medidor de caudal instalado en el edificio de mecánica solo se realizaron dos medidas por semana durante once semanas entre las fechas del 29 de septiembre y el 9 de diciembre de 2015.

Otro gran inconveniente que se presentó en la fase de toma de datos fue no poder contar con el acceso a los equipos de medida en los días festivos y fines de semana.

2.5. INSTRUMENTACIÓN PARA LA AUDITORÍA

2.5.1. Medidor de energía PM-800 Schneider Electric

Figura 1. Analizador de redes PM-800



Fuente: PowerLogic PM800 Catalogue Pages - Functions and Characteristics. Anexo 7.

El potenciómetro PowerLogic Serie 800 ofrece capacidades de medición de alto rendimiento necesarias para supervisar la instalación eléctrica. El potenciómetro permite visualizar las tres fases y el punto neutro al mismo tiempo [2].

2.5.2. Medidor de caudal SITRANS F M MAG 5000 SIEMENS



The image shows a Siemens SITRANS F C MASSFLO MASS6000 flowmeter. It is a white, rectangular device with a blue top section. The top section features a green LCD screen and six buttons with icons for various functions. A label on the front provides the following information:

- SIEMENS**
- SITRANS F C MASSFLO**
- MASS6000**
- Order No. 7KG060NG012
- Supply 115/230V AC, 50/60Hz, 20W
- IP 67
- Temp. -20° to +50° C
- 100% RoHS
- CE
- Endress + Hauser Transmitter AG
- Made in Germany

El SITRANS F M MAG 5000 es un transmisor basado en microprocesador. Es muy potente y permite un fácil montaje, así como una puesta en marcha y mantenimiento sin problemas. Es un transmisor robusto, económico, apto para aplicación universal y con una precisión de medida (incluido sensor) de $\pm 0,4\%$ del caudal [3].

Con este equipo se registró el consumo de agua en el edificio de la Facultad de Industrial y se encuentran consignadas en el anexo 3.1.

2.5.3. Medidor de caudal D'AQUA 2 in

Figura 3. Medidor de caudal D'AQUA 2in



Fuente: Propia.

El medidor de caudal D'AQUA es un medidor de una capacidad de hasta $15 \frac{\text{m}^3}{\text{h}}$, un $\Delta P = 1 \text{ bar}$ y que cumple la norma ISO 4064.

Con este equipo se registró el consumo de agua en el edificio de la Facultad de Mecánica que se encuentra consignado en el anexo 3.3.

3. ANÁLISIS DE RESULTADOS

Una vez identificados los equipos y tiempos estimados de uso es necesario conocer cuáles son las variables más significativas que puedan aportar a la creación de un plan de minimización del consumo de energía eléctrica y de agua. Ésta información se encuentra recopilada en los anexos 1, 2 y 3.

Para iniciar el análisis se toma la recomendación del “**Energy Savings Toolbox – an Energy audit Manual and Tool. Canada**” [1], en donde se describe que las variables más representativas para realizar una auditoría son la potencia activa y la potencia reactiva. Estos datos se agrupan y se grafican semana tras semana en el anexo 4. Gráficas de consumo.

3.1. EDIFICIO DE INDUSTRIAL

Debido a que las condiciones de operación en el edificio varían con respecto al transcurso del semestre académico. Se decide analizar cuatro periodos de tiempo en donde se observan notables variaciones en el consumo, esto debido a cambios conocidos en las actividades académicas.

Los periodos a analizar son los siguientes:

3.1.1. Semana 2

Esta semana corresponde al periodo del 24 de agosto de 2015 al 31 de agosto de 2015. La semana 2 es la segunda semana de medidas y corresponde a la cuarta semana del período académico.

3.1.1.1. Potencia activa

Tabla 1. Consumo diario de potencia activa

Potencia activa [kWh]	Semana 2				
	Lunes	Martes	Miercoles	Jueves	FDS
	222,94	230,6	226,45	235,38	515,28
Prom.		204,38	Consumo total L-J	915,38	

Gráfica 1. Representación gráfica del consumo diario de potencia activa



En la gráfica 1 se muestra un patrón de consumo de potencia activa que se mantiene durante las primeras semanas de medida. Esto debido a que el número de estudiantes en estos periodos permanece casi constante, ya que las labores académicas ya se desarrollan de manera normal. Aún así, en los casos donde sí se usan los equipos, se utilizan de una manera más introductoria y no llegan a ser usadas en la totalidad del tiempo de clase. Se puede observar que el consumo de

lunes a jueves se encuentra entre 220 kWh y 240 kWh; la diferencia de estos valores se puede considerar poco significativa y tomarse como un patrón constante, esto se puede justificar en los anexos 2.9 al 2.23 donde evidencian que la ocupación en el edificio en estos días es similar en cada día.

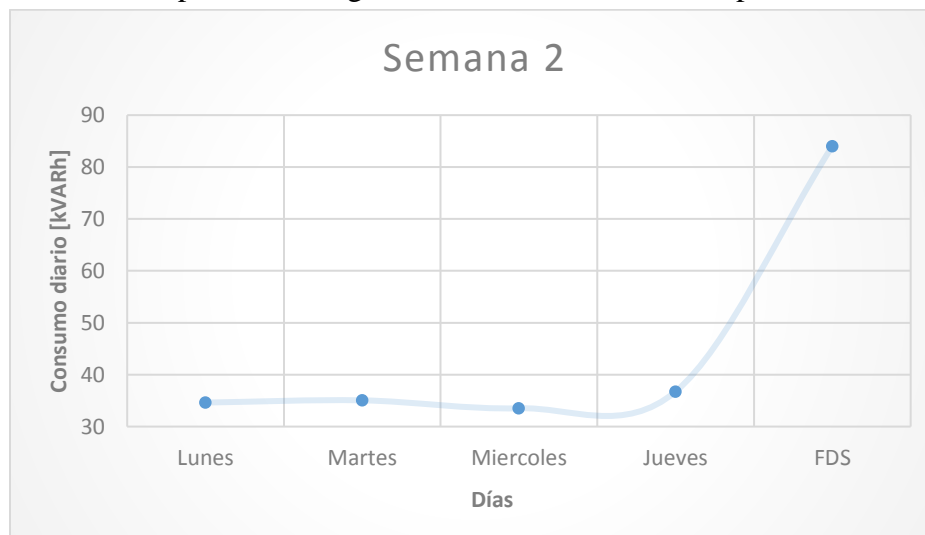
Cabe resaltar que el consumo a partir del día jueves aumenta de manera considerable ya que en adelante se agrupa el consumo del fin de semana. Aún así se puede mostrar que el consumo en cada día del fin de semana es menor a un día normal de la semana.

3.1.1.2. Potencia reactiva

Tabla 2. Consumo diario de potencia reactiva

Potencia reactiva [kVARh]	Semana 2				
	Lunes	Martes	Miercoles	Jueves	FDS
	34,63	35,05	33,53	36,76	84,03

Gráfica 2. Representación gráfica del consumo diario de potencia reactiva



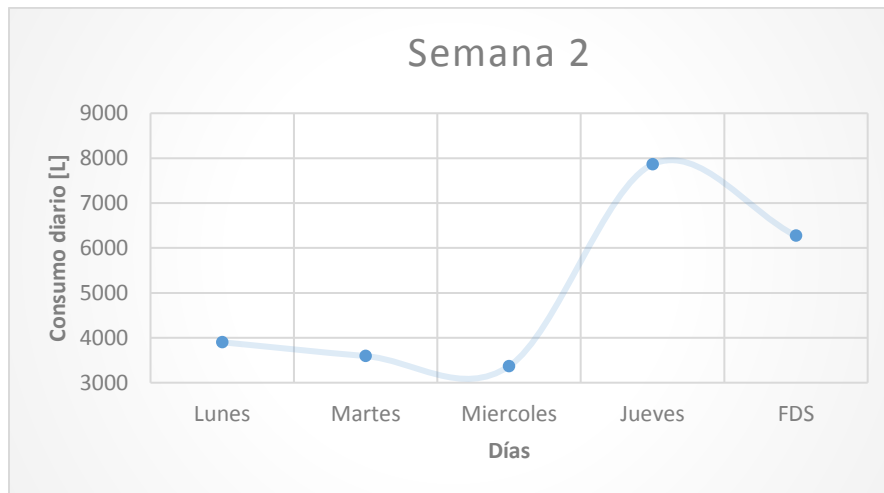
En la gráfica 2 la demanda de potencia reactiva permanece con un patrón de consumo constante a lo largo de la semana; lo que era de esperarse ya que en este edificio el consumo de energía se debe en gran porcentaje a equipos de cómputo, electrodomésticos y luminarias.

3.1.1.3. Agua

Tabla 3. Consumo diario de agua

Agua [L]	Semana 2				
	Lunes	Martes	Miercoles	Jueves	FDS
	3901	3593	3368	7863	6270
Prom.	4198,72				

Gráfica 3. Representación gráfica del consumo diario de agua



Como se observa en la tabla 3, el promedio de consumo diario es de 4198,72 L y que el valor pico para esta semana es de 7863 L que se presenta el día jueves. Esta semana se puede decir que es un comportamiento normal de consumo ya que los días picos normalmente son los miércoles o jueves.

3.1.2. Semana 6

Ésta semana corresponde al periodo del 21 de septiembre de 2015 al 28 de septiembre de 2015. La semana 6 es la sexta semana de medidas y corresponde a la octava semana del período académico.

3.1.2.1. Potencia activa

Tabla 4. Consumo diario de potencia activa

Potencia activa [kWh]	Semana 6				
	Lunes	Martes	Miercoles	Jueves	FDS
	196,60	177,72	331,45	245,72	476,92
Prom.	204,1		Consumo total L-J	951,5	

Gráfica 4. Representación gráfica del consumo diario de potencia activa



El perfil de consumo representado en el gráfico 6 se puede considerar como un perfil atípico ya que sus valores inician por debajo de los valores normales y a mitad de semana se incrementan de manera drástica. Este comportamiento no es posible explicarlo con las herramientas e información obtenida. Aún así tanto el promedio de consumo como el consumo a lo largo de la semana se mantienen en valores similares a los obtenidos en el periodo anterior, lo que hace suponer que las diferencias de consumo se deben a variables externas que no es posible tenerlas en cuenta en el análisis.

3.1.2.2. Potencia reactiva

Tabla 5. Consumo diario de potencia reactiva

Potencia reactiva [kVARh]	Semana 6				
	Lunes	Martes	Miercoles	Jueves	FDS
	37,07	39,22	31,01	39,3	88,56

Gráfica 5. Representación gráfica del consumo diario de potencia reactiva



En la gráfica 5 se puede observar que hay un leve incremento en el consumo de potencia reactiva respecto a la gráfica 2. Aún así es un consumo normal y estable a lo largo de la semana.

Si se hace una relación entre los días lunes y jueves de la gráfica 5 y la gráfica 4 se evidencia un comportamiento inverso en el consumo de estas dos potencias, lo que permite de nuevo llegar a la suposición que se hizo uso de los equipos que se encuentran en los laboratorios.

3.1.2.3. Agua

Tabla 6. Incremento en el consumo de agua

Agua [L]	Semana 4				
	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	FDS
	3209	3751	4650	3927	5877
Prom.	3059,1				

Gráfica 6. Representación gráfica del incremento en el consumo de agua



El perfil de consumo permanece constante presentando el pico en el día miércoles con un valor de 4650 L. Los valores en comparación con la semana analizada anteriormente cambian considerablemente presentando un promedio de consumo de 3059,1 L siendo alrededor de 1000 L menos al periodo anteriormente analizado.

En un edificio de estas características en donde el consumo de agua se presenta en servicios sanitarios, este puede variar indiscriminadamente según el flujo de personas dentro y fuera del edificio.

3.1.3. Semana 15

Esta semana corresponde al periodo del 23 de noviembre de 2015 al 30 de noviembre de 2015. La semana quince es la décimo quinta semana de medidas y corresponde a la décimo séptima semana del período académico.

3.1.3.1. Potencia activa

Tabla 7. Consumo diario de potencia activa

Potencia activa [kWh]	Semana 15				
	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	FDS
	193,69	205,22	201,79	222,54	301,05
Prom.		160,62	Consumo total L-J	823,26	

Gráfica 7. Representación gráfica del consumo diario de potencia activa



En el gráfico 7 se observa una disminución en el consumo en todo el periodo con un promedio de 160,62 kWh, claramente es inferior al promedio de las semanas anteriores. Esta semana corresponde a la semana muerta del periodo académico. Aunque el promedio de consumo sea inferior sigue siendo significativo en una semana donde la actividad académica en las aulas de clase tiene una gran disminución.

Comparando el consumo de la semana 6 con el consumo de este periodo se puede notar una disminución del 21,2 %, dejando clara la tendencia esperada para este periodo.

3.1.3.2. Potencia reactiva

Tabla 8. Consumo diario de potencia reactiva

	Semana 15				
	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	FDS
Potencia reactiva [kVARh]	35,2	32,25	58,86	41,91	76,33

Gráfica 8. Representación gráfica del consumo diario de potencia reactiva



En esta gráfica a pesar de que el consumo de potencia activa disminuye podemos observar que la potencia reactiva mantiene una tendencia similar a las semanas anteriores en cuanto al consumo. Esto nos da a entender que los elementos que más consumen este tipo de potencia aún están en funcionamiento.

3.1.3.3. Agua

Tabla 9. Consumo diario de agua

Agua [L]	Semana 7			
	Martes	Miercoles	Jueves	FDS
	5202	5271	4551	6324
Prom.	3558			

Gráfica 9. Representación gráfica del consumo diario de agua



En esta gráfica se puede observar un perfil de consumo de agua normal. Hay que resaltar que el consumo de energía eléctrica no está relacionado de ninguna manera con el consumo de agua ya que puede presentar la misma ocupación sin usar la totalidad de los equipos.

3.1.4. Semana 17

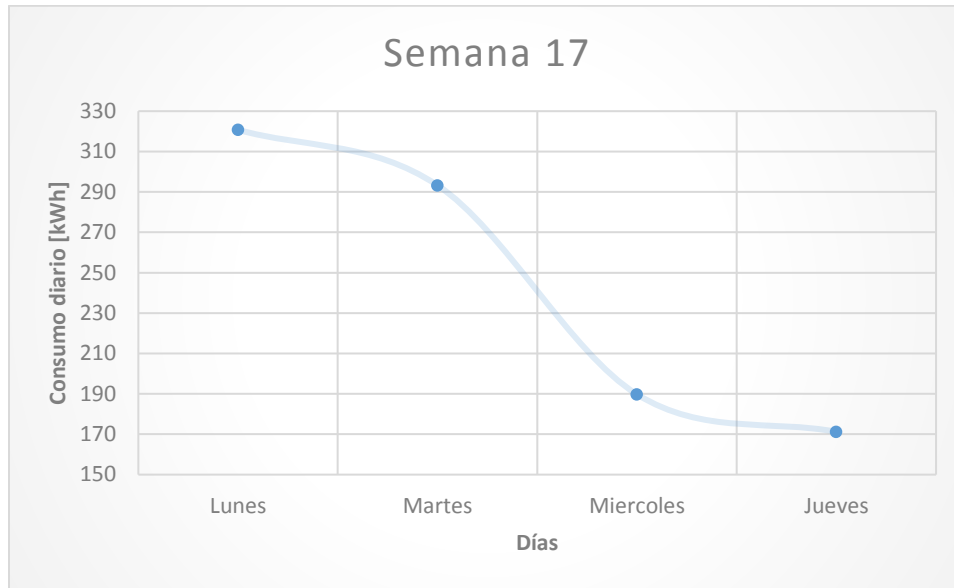
Ésta semana corresponde al periodo del 14 de diciembre de 2015 al 18 de diciembre de 2015. La semana decisiere es la décimo séptima semana de medidas y corresponde a la primera semana del período vacacional.

3.1.4.1. Potencia activa

Tabla 10. Consumo diario de potencia activa

Potencia activa [kWh]	Semana 17			
	Lunes	Martes	Miercoles	Jueves
	320,77	293,28	189,78	171,23
Prom.	139,29			

Gráfica 10. Representación gráfica del consumo diario de potencia activa



Este periodo corresponde a la primera semana de vacaciones de los estudiantes. Tiene un comportamiento decreciente debido a la casi nula ocupación del edificio, tan solo teniendo la presencia de personal docente y administrativo.

El promedio de consumo es de 139,29 kWh teniendo una disminución de 20 kWh respecto al periodo anterior. Al inicio de esta semana se presentan dos consumos por encima de lo normal, siendo un caso atípico que no se puede describir con las herramientas disponibles. Para poder analizar este tipo de situaciones es necesario realizar una microauditoria.

3.1.4.2. Potencia reactiva

Tabla 11. Consumo diario de potencia reactiva

	Semana 17			
	Lunes	Martes	Miercoles	Jueves
Potencia reactiva [kVARh]	60,16	20,29	20,03	18,05

Gráfica 11. Representación gráfica del consumo diario de potencia reactiva



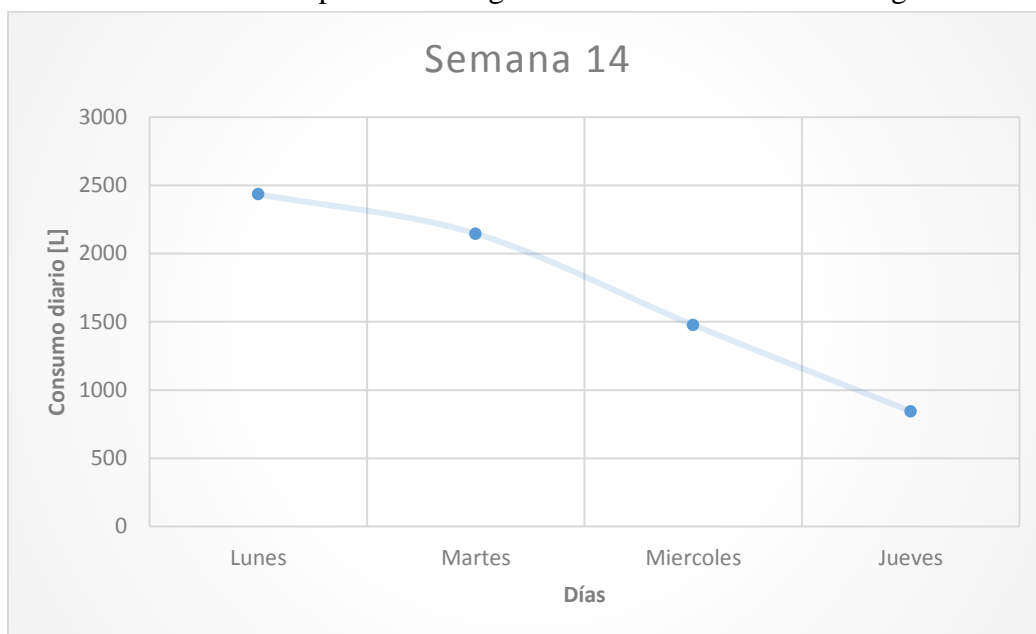
En el gráfico 11 se presenta un consumo alto el primer día que se relaciona con el consumo de la potencia activa. Aún así el resto de la semana se comporta de acuerdo a lo esperado por ser la primera semana de vacaciones en donde los equipos que hacen uso de esta potencia ya no están en total funcionamiento.

3.1.4.3. Agua

Tabla 12. Consumo diario de agua

	Semana 14			
	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves
	2436	2146	1477	845
	Prom.	1150,67		

Gráfica 12. Representación gráfica del consumo diario de agua



De acuerdo a las características del edificio se puede decir que el comportamiento decreciente del perfil de consumo es adecuado ya que la mayor parte de los ocupantes del edificio ya han abandonado el campus y la población es muy baja.

3.2. EDIFICIO DE MECÁNICA

En el edificio de mecánica se llevó a cabo un periodo de medición de energía eléctrica de una semana. Esto debido a diferentes factores técnicos y logísticos con el tiempo de instalación y puesta a punto del equipo de medida. Este periodo se llevó a cabo entre el 29 de febrero del 2016 y el 8 de marzo de 2016.

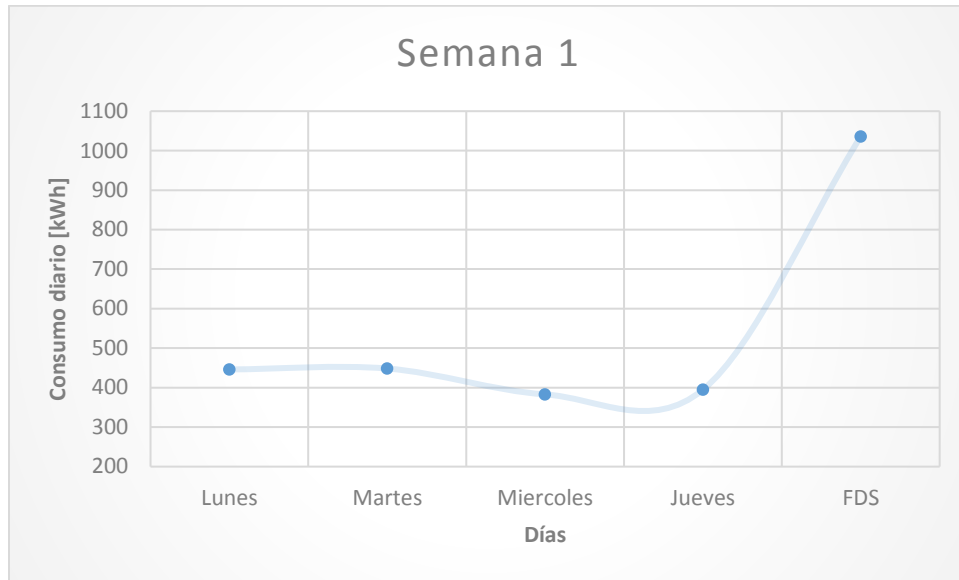
El periodo a analizar es el siguiente:

3.2.1. Semana 1

Tabla 13. Consumo diario de potencia activa

Potencia activa [kWh]	Semana 1				
	Lunes	Martes	Miercoles	Jueves	FDS
	446,03	448,37	382,94	394,74	1035,97
Prom.	386,86				

Gráfica 13. Representación gráfica del consumo diario de potencia activa



En la semana de análisis en el edificio de mecánica se puede observar que el consumo en comparación con el edificio de industrial es de aproximadamente el doble. Esto debido a que en el edificio de mecánica la totalidad de las lámparas son de tipo fluorescente, hay más equipos de cómputo y al uso de los equipos del taller y laboratorios.

Debido a que el edificio no cuenta con demasiadas aulas de clase en comparación con el edificio de industrial, se puede asumir que el consumo se debe en mayor parte a materias de tipo teórico prácticas caso contrario al edificio de industrial donde en su mayoría son materias tipo teóricas.

Tabla 14. Consumo diario de potencia reactiva

Potencia reactiva [kVARh]	Semana 6				
	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	FDS
	29,02	29,74	91,94	87,49	86,34
Prom.	46,36				

Gráfica 14. Representación gráfica del consumo diario de potencia reactiva



En la gráfica 14 se representa el consumo de potencia reactiva en el edificio de mecánica, en ésta gráfica se muestra como a partir del miércoles el consumo por día medido en kVARh incrementa de manera considerable, siendo casi tres veces mayor a los días anteriores. Éste incremento es lógico debido a que a partir de este día el uso de la maquinaria en el taller de máquinas herramientas aumenta su actividad y se sustenta en el anexo 2.8.

Se puede confirmar que la potencia activa aumenta considerablemente en mayor parte a los equipos del taller y la gran cantidad de equipos de cómputo y lámparas fluorescentes.

El análisis de consumo de agua en el edificio de mecánica no es posible realizarlo ya que el instrumento de medida no tiene una buena resolución para recopilar datos en periodos cada día. Aún así fue posible realizar un análisis de consumo mensual respecto al consumo general de la universidad. Los datos recopilados del consumo de agua en el edificio de mecánica se encuentra consignado en el anexo 3.3.

3.3. PORCENTAJE DE CONSUMO REAL DE LOS EDIFICIOS RESPECTO AL CAMPUS

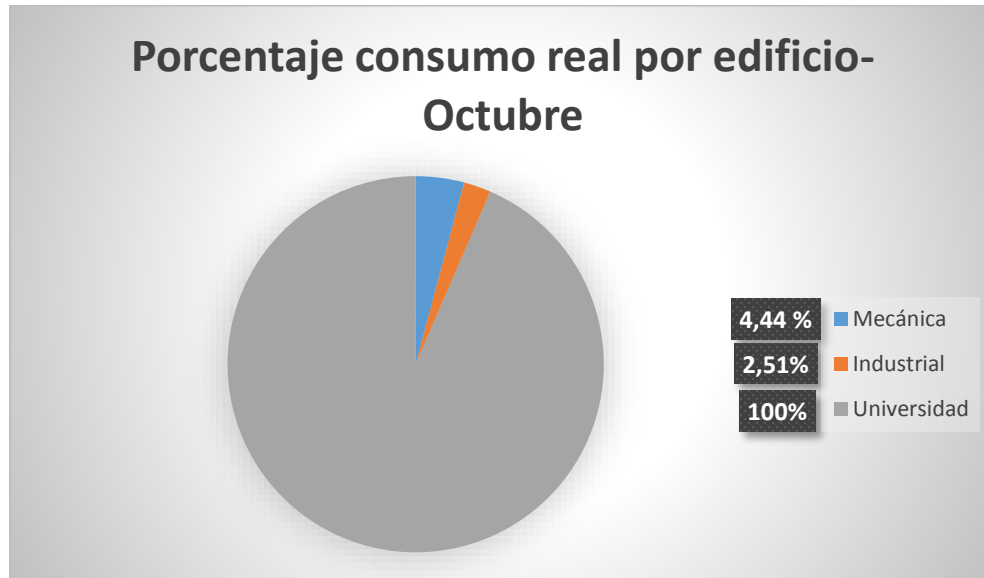
La información con la que se realizan las siguientes gráficas es obtenida de los anexos 3 y 6. Con esta información se pudo obtener el porcentaje de consumo en cada edificio y así saber que tan representativo es el consumo respecto al de todo el campus.

3.3.1. Porcentaje de consumo de potencia activa

Tabla 15. Valores de consumo mensual en cada edificio y total de la universidad en el mes de octubre

	Mecánica	Industrial	Universidad
Consumo [kWh]	10571,34	5983,54	237945

Gráfica 15. Representación gráfica del porcentaje de consumo de los edificios



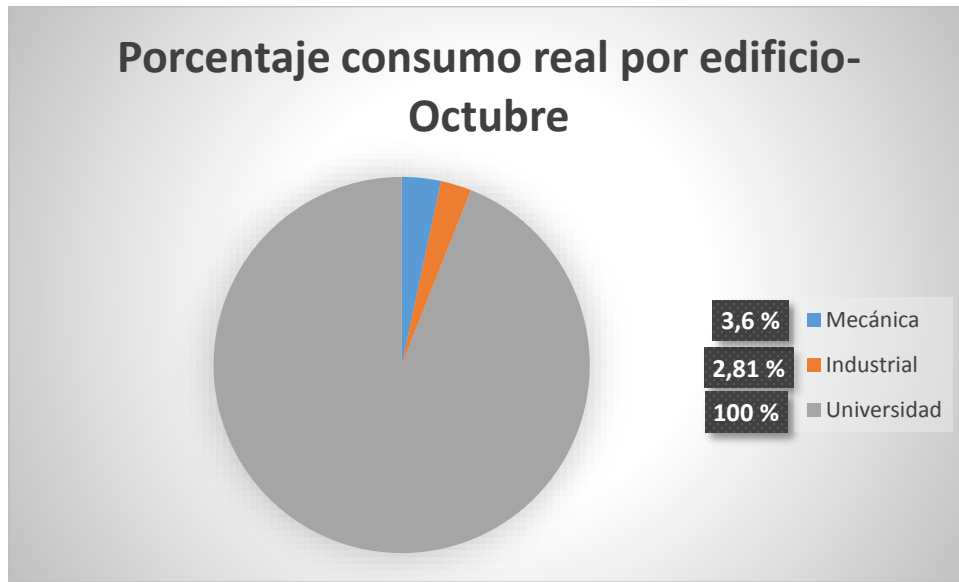
El porcentaje de consumo para los edificios cada mes en el transcurso del semestre permanece constante. Como se puede observar el consumo del edificio de mecánica es 43,5 % mayor que en el edificio de industrial a pesar que cuenta menor cantidad de aulas de clase, lo cual representa una menor población estudiantil.

3.3.2. Porcentaje de consumo de potencia reactiva

Tabla 16. Valores de consumo mensual en cada edificio y total de la universidad en el mes de octubre

	Mecánica	Industrial	Universidad
Consumo [kVARh]	1227,51	966,61	34286

Gráfica 16. Representación gráfica del porcentaje de consumo de los edificios



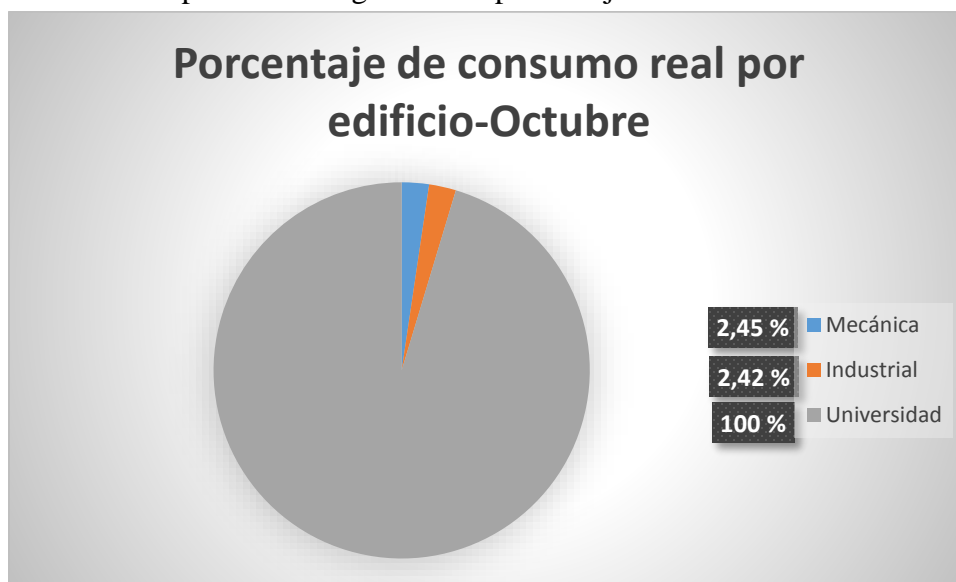
En el gráfico 16 se muestra el porcentaje de consumo de potencia reactiva que a través de los meses conserva estos mismos porcentajes. Lo que demuestra que aunque las magnitudes en los diferentes periodos estudiados sean diferentes, el consumo de los edificios respecto al consumo general de la universidad permanece constante.

3.3.3. Porcentaje de consumo de agua

Tabla 17. Valores de consumo mensual en cada edificio y total de la universidad en el mes de octubre

	Mecánica	Industrial	Universidad
Consumo [m ³]	96,51	95,48	3932

Gráfica 17. Representación gráfica del porcentaje de consumo de los edificios



En la gráfica 17 se refleja que el consumo de agua en los dos edificios es similar. Aún cuando la población estudiantil es más baja en el edificio de mecánica. Esto se debe a que en dicho edificio hay laboratorios donde se emplean grandes cantidades de agua. Comportamiento que se mantiene constante a lo largo del semestre.

El comportamiento constante de estas tres variables se puede confirmar en las gráficas del anexo 5.

3.4. ANÁLISIS DEL CONSUMO EN LA ILUMINACIÓN

Siendo la iluminación el factor de mayor demanda en el consumo de energía eléctrica, es necesario identificar el costo de funcionamiento e ilustrar la diferencia de consumo entre dispositivos de diferentes características.

3.4.1. Análisis del consumo en la iluminación en el edificio de mecánica

En las instalaciones del edificio de mecánica se encuentran instalados los elementos que serán mostrados en la siguiente tabla con su respectivo costo de operación mensual.

Tabla 18. Costo de operación por elementos de iluminación en el edificio de mecánica

Tipo de iluminación	Cantidad	Consumo [W]	Horas de uso/semana	Consumo mensual [kWh]	Valor del KWh [\$/kWh]	Costo de operación unitario [\$]	Valor mensual [\$]
Fluorecente	346	32	135	5978,88	350,05*	6048,86	2092906,94
Filamentos	12	100	5	24,00	350,05*	700,10	8401,20
Reflectores	3	150	80	144,00	350,05*	16802,40	50407,20

*Valor promedio del kWh durante el periodo de recopilación de datos

De la tabla 18 se obtiene que el costo total por motivo de iluminación en el edificio de mecánica es de \$ 2'092.906,94 este valor corresponde a un consumo de energía eléctrica mensual de 5978,88 kWh, representando el 58,6 % del costo y consumo total del edificio. Además se observa que por cantidad y costo de operación mensual el elemento más significativo es la lámpara de tipo fluorescente con un valor de \$ 6048,86 por elemento mensual.

Tabla 19. Costo de operación por elementos de iluminación tipo led en el edificio de mecánica

Tipo de iluminación	Cantidad	Consumo [W]	Horas de uso/semana	Consumo mensual [kWh]	Valor del KWh [\$/kWh]	Costo de operación unitario [\$]	Valor mensual [\$]
LED	346	16	135	2989,44	350,05	3024,43	1046453,47
Bombilla LED	12	9	5	2,16	350,05	63,01	756,11
Reflector LED	3	50	80	48,00	350,05	5600,80	16802,40

En la tabla 19 se muestra el consumo y valor de operación bajo las mismas condiciones reemplazando todos los elementos de iluminación por luminarias tipo LED. En este caso, el costo de operación del edificio sería de \$ 1'064.011,02 que corresponde a un consumo de 3039,6 kWh. Bajo estas condiciones se encuentra que hay un ahorro de 2939,28 kWh lo que representa una disminución del 27,8 % respecto al consumo de todo el edificio sólo por iluminación.

Además el costo de operación unitario se reduce en un 50 % para las lámparas tipo LED pasando de \$ 6.048,86 a \$ 3.024,43, para la bombilla LED en un 111,1 % pasando de \$700,1 a \$63,01 y los reflectores LED en un 33.3% pasando de \$16.802,4 a \$ 5.600,8.

Tabla 20. Costo de operación por elementos de iluminación en el edificio de industrial

Tipo de iluminación	Cantidad	Consumo [W]	Horas de uso/semana	Consumo mensual [kWh]	Valor del KWh [\$/kWh]	Costo de operación unitario [\$]	Valor mensual [\$]
Fluorecente	44	32	112	630,78	350,05	5018,32	220805,94
Led	330	16	96	2027,52	350,05	2150,71	709733,38
Reflectores	10	150	80	480,00	350,05	16802,40	168024,00

Según la tabla 20 el valor mensual del costo total por motivo de iluminación en el edificio de industrial es de \$ 1'098.563,32 este valor corresponde a un consumo de energía eléctrica mensual de 3.138,3 kWh, representando el 55,41 % del costo y consumo total del edificio. Siendo en este caso el consumo de los reflectores y las lámparas fluorescentes significativo comparado con el consumo y cantidad de las lámparas LED tomando en cuenta el valor mensual generado por cada uno estos.

Tabla 21. Costo de operación por elementos de iluminación tipo led en el edificio de industrial

Tipo de iluminación	Cantidad	Consumo [W]	Horas de uso/semana	Consumo mensual [kWh]	Valor del KWh [\$/kWh]	Costo de operación unitario [\$]	Valor mensual [\$]
Led	374	16	96	2297,86	350,05	2150,71	804364,49
Reflectores LED	10	50	80	160,00	350,05	5600,80	56008,00

En la tabla 21 se muestra el consumo y valor de operación bajo las mismas condiciones reemplazando todos los elementos de iluminación por luminarias tipo LED. En este caso, el costo de operación del edificio sería de \$ 860.372,49 que corresponde a un consumo de 2.457,86 kWh. Bajo estas condiciones se encuentra que hay un ahorro de 680,44 kWh lo que respresenta una disminución del 12,1 % respecto al consumo de todo el edificio sólo por iluminación.

Además el costo de operación unitario se reduce en un 50 % para las 44 lamparas fluorescentes que serían cambiadas a lámparas tipo LED pasando de \$ 5.018,32 a \$ 2150,71 y los reflectores LED en un 33.3% pasando de \$16.802,4 a \$ 5.600,8

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1. Conclusiones

En el presente trabajo se cumplieron los siguientes objetivos específicos:

- Identificar los equipos, máquinas herramienta e instalaciones que consumen energía eléctrica y agua en los edificios de Mecánica e Industrial de la Universidad Tecnológica de Pereira.
- Diseñar los aplicativos para la toma de información.
- Establecer el alcance de la auditoría.
- Consultar los parámetros de diseño de cada uno de los elementos identificados.
- Calcular el factor de uso correspondiente para cada elemento.
- Identificar nuevos procesos para la minimización en el consumo de energía eléctrica y agua.
- Realizar inventario de uso de la energía y consumo de agua.

Se determinó que de acuerdo a las características de funcionamiento de los edificios, las áreas de mayor consumo fluctúan de acuerdo al periodo académico. Aún así la iluminación es indiscutiblemente el mayor sistema de consumo de energía eléctrica en ambos edificios.

De acuerdo al resultado obtenido en el análisis se determina que es posible una reducción desde 12,1 % hasta en el 27 % en el consumo de energía eléctrica en los edificios sólo implementado acciones sobre el sistema de iluminación.

Para realizar un análisis más detallado de cada área es necesario llevar a cabo un seguimiento con un intervalo de medida más corto y específico en el área a estudiar. En el caso del uso del agua se dificulta el análisis ya que es necesario estudiar minuciosamente cada punto de consumo para estudiar pérdidas y frecuencia de uso. En el análisis del consumo de agua, desde el punto de vista de una macro auditoría sólo es posible determinar que es indispensable el uso de elementos más eficientes para disminuir el consumo y paralelo a esto seguir concientizando a la población sobre el buen uso de este recurso.

Es necesario realizar un plan de mantenimiento preventivo general, tanto a la red eléctrica como a la hidráulica para evitar pérdidas y así impactar positivamente el consumo. Y para esto recopilar los diagramas de los sistemas eléctricos, planos de equipos, planos de redes de tubería. Esto con el fin de permitir la planeación de los mantenimientos preventivos.

4.2. Recomendaciones

En base a los elementos identificados se darán una serie de recomendaciones según la función que cumple en los edificios.

SISTEMAS DE ILUMINACIÓN

La Iluminación constituye una porción grande pero necesaria de la carga eléctrica en la mayoría de los edificios, es necesario tener en cuenta la fuente de iluminación (lámpara, reflector, lente).

- Mantener los elementos de iluminación libres de polvo o elementos que interfieran con su funcionalidad.
- Considerar una optima distribución de los equipos de iluminación teniendo en cuenta las características físicas del lugar.
- Asegurar que la iluminación no esté conectada cuando no sea necesario y así disminuir el número de horas de uso.
- Utilizar luminarias que garanticen el nivel y la calidad de iluminación. Adaptar el espacio con colores apropiados para aumentar la eficiencia en la iluminación.
- Implementar fotoceldas y sensores de movimiento en lugares donde no sea necesario el uso constante de iluminación.
- Eliminación de luminarias en lugares donde haya exceso de iluminación pero que siga cumpliendo con el nivel requerido de luz.
- Instalar elementos de iluminación más eficientes que tenga las mismas características, como cambiar lámparas fluorescentes T12 a fluorescentes T8 o a lámparas LED.
- Implementar sistemas de iluminación natural en las áreas donde sea posible y en nuevas ampliaciones de los edificios.
- Considerar la instalación de un sistema de paneles solares en el techo de los edificios, que esté interconectado a la red eléctrica para proporcionar energía.

- Evaluar riesgos eléctricos en los sistemas de iluminación y otros por falta de aplicación de normas.

SISTEMAS DE VENTILADORES Y BOMBAS

- Proporcionar el mantenimiento adecuado para ventiladores y bombas: Lubricación, condición de las correas y poleas, reacondicionamiento de ventiladores y bombas y tener en cuenta la limpieza de estos.
- Reducir las pérdidas de carga o resistencia de las tuberías realizando la limpieza al interior de los tubos y mantener limpios los filtros.

SISTEMAS DE VENTILACIÓN Y AIRE ACONDICIONADO

- Evaluar todos los requisitos de espacio: horarios de ocupación, temperaturas, humedad y ventilación. Para darle un uso más adecuado de acuerdo a las condiciones.
- Considerar con cuidado cualquier efecto de una OME sobre la calidad del espacio acondicionado.
- Revisar periódicamente la carga en el sistema ya que puede cambiar de acuerdo a la implementación de una OME.
- Supervisar el rendimiento de los equipos de aire acondicionado y realizar mantenimiento periódico de las unidades.
- Comprobar regularmente los elementos de mantenimiento mecánicos.
- Asegurar que el conducto y el aislamiento estén siempre en óptimas condiciones.
- Tener el área lo más herméticamente posible: reducir la entrada de energía al área por puertas y ventanas.

SISTEMA DE AGUAS

- Instalación de elementos de mayor eficiencia
- Implementación de un sistema recolector de aguas de lluvia o de recirculación que pueda ser usado en sanitarios y orinales de cada edificio.

RECOMENDACIONES GENERALES

- Realizar un registro de consumo de energía y agua minusiocio que ayude a conocer el estado de consumo en cualquier instante.
- Crear puentes entre las actividades académicas y las necesidades de la facultad para facilitar la implementación de mejoras en cualquier área del campus.
- Instalar una herramienta que permita controlar los equipos de cómputo cuando no están en uso.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] CANADIAN INDUSTRY PROGRAM FOR ENERGY CONSERVATION (CIPEC). Energy Savings Toolbox – an Energy audit Manual and Tool. Canada. Disponible en: < <http://www.nrcan.gc.ca/sites/oeo.nrcan.gc.ca/files/files/pdf/energy-audit-manual-and-tool.pdf>>
- [2] SCHNEIDER ELECTRIC. PowerLogic PM800 Catalogue Pages - Functions and Characteristics. Francia. Disponible en: < <http://www.schneider-electric.com.co/sites/colombia/es/empresa/empresa.page>>.
- [3] SIEMENS. Sitrans F M MAG 5000. Disponible en: < <http://w3.siemens.com/mcms/sensor-systems/es/instrumentacion-de-procesos/medicion-de-caudal/electromagneticos/campo-continuo/transmisor/pages/sitrans-f-m-mag-5000.aspx>>.
- [4] POSADA RESTREPO, Enrique. Hacia una cultura de la gestión energética empresarial. ISAGEN S.A E.S.P, Febrero de 2014. Medellín, Colombia.
- [5] OROZCO HINCAPIÉ, Carlos Alberto. Administración energética. ANDI – UTP, abril de 1992. Pereira, Colombia.
- [6] VELASQUEZ PIEDRAHITA, Alexander. Propuesta para la formulación de un programa en uso eficiente de la energía en la facultad de ciencias ambientales de la Universidad Tecnológica de Pereira, para su posterior implementación, seguimiento y control. Universidad Tecnológica de Pereira. Facultad de ciencias ambientales.

ANEXOS

Anexo 1.

Anexo 1.1 Inventario de consumo, factor de uso y potencia de los elementos en la facultad de mecánica SEMANA 2

CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN	NÚMERO DE ELEMENTOS	N° horas de uso	FACTOR DE USO	POTENCIA	CONSUMO [kWh/Sem]
Equipo para taller Tecnología Mecánica	Torno/fresadora/Taladro TYPE L-H007 MOTOR 110V NOS.028Y032	1	0	0	0,37	0
Equipo para taller Tecnología Mecánica	Torno/fresadora/Taladro TYPE L-H007 MOTOR 110V NOS.028Y032	1	0	0	0,37	0
Equipo para taller Tecnología Mecánica	Torno de banco MOD.CT-918A Bench Lathe W.T. MOD. 3003-0030 nos 398414 Y398397	1	0	0	0,559	0
Equipo para taller Tecnología Mecánica	Lijadora Orbital 10000 RPM 300 W Marca RYOBI Mod. SU 6200A NO 046460 P.A. = 124582	1	0	0	0,3	0
Equipo para taller Tecnología Mecánica	Ruteadora 2HP 1500 Watt RYOBI Mod-501 NO 029097 P.A.= 124580	1	0	0	1,5	0
Equipo para taller Tecnología Mecánica	Taladro de 1/2 Marca RYOBI Reversible 560 W 55 RPM NO 6922064	1	0	0	0,56	0
Equipo para taller Tecnología Mecánica	Taladro de 1/2 Marca RYOBI Reversible 560 W 55 RPM NO 6922065	1	0	0	0,56	0
Equipo para taller Tecnología Mecánica	Ruteadora 2HP 1500 Watt RYOBI Mod-501 NO 029097 P.A.= 124580	1	0	0	1	0

Equipo para taller Máquinas y Herramientas	Torno TOS SN-40 motor Mez Mohelnize AF444/4	1	15	0,08929	2	2,67857
Equipo para taller Máquinas y Herramientas	Torno TOS SN-40 motor Mez Mohelnize AF444/4	1	15	0,08929	2	2,67857
Equipo para taller Máquinas y Herramientas	Torno TOS SN-40 motor Mez Mohelnize AF444/4	1	15	0,08929	2	2,67857
Equipo para taller Máquinas y Herramientas	Torno TOS SN-40 motor Mez Mohelnize AF444/4	1	15	0,08929	2	2,67857
Equipo para taller Máquinas y Herramientas	Torno TOS SN-40 motor Mez Mohelnize AF444/4	1	15	0,08929	2	2,67857
Equipo para taller Máquinas y Herramientas	Fresadora 1 TOS FA3U motor 1 Mez Mohelnize AF4444/4	1,0	0	0	2,98280	0
Equipo para taller Máquinas y Herramientas	Fresadora 1 TOS FA3U motor 2 Mez Mohelnize AF222/4	1,0	0	0	0,80000	0
Equipo para taller Máquinas y Herramientas	Fresadora 1 TOS FA3U motor 3 Mez Mohelnize FA3U	1,0	0	0	2,98280	0
Equipo para taller Máquinas y Herramientas	Fresadora 1 TOS FA3U motor 4 Mez Mohelnize CSP1P0	1,0	0	0	0,05000	0
Equipo para taller Máquinas y Herramientas	Fresadora 1 TOS FA3U motor 5 Mez Mohelnize CRA3	1,0	0	0	0,18500	0
Equipo para taller Máquinas y Herramientas	Fresadora 2 TOS FA3AH motor 1 Mez Mohelnize AF444/4	1,0	0	0	2,98280	0
Equipo para taller Máquinas y Herramientas	Fresadora 2 TOS FA3AH motor 2 Mez Mohelnize 2AP90S-4	1,0	0	0	1,10000	0
Equipo para taller Máquinas y Herramientas	Fresadora 2 TOS FA3AH motor 3 Mez Mohelnize COA2-10	1,0	0	0	0,12500	0
Equipo para taller Máquinas y Herramientas	Fresadora 2 TOS FA3AH motor 4 Mez Mohelnize FA3AH	1,0	0	0	4,32506	0

Equipo para taller Máquinas y Herramientas	Fresadora 3 TOS FA3AV motor 1 Mez Mohelnize QAP112M-4	1,0	0	0	2,98280	0
Equipo para taller Máquinas y Herramientas	Fresadora 3 TOS FA3AV motor 2 Mez Mohelnize 2AP80-4	1,0	0	0	0,75000	0
Equipo para taller Máquinas y Herramientas	Fresadora 3 TOS FA3AV motor 3 Mez Mohelnize 2AP90S-4	1,0	0	0	1,10000	0
Equipo para taller Máquinas y Herramientas	Fresadora 3 TOS FA3AV motor 4 Mez Mohelnize CSP1P0	1,0	0	0	0,05000	0
Equipo para taller Máquinas y Herramientas	Fresadora 3 TOS FA3AV motor 5 Mez Mohelnize FA3AV	1,0	0	0	4,32506	0
Equipo para taller Máquinas y Herramientas	Fresadora 3 TOS FA3AV motor 6 Mez Mohelnize COA2-10	1,0	0	0	0,12500	0
Equipo para taller Máquinas y Herramientas	Cizalla STROJAREN PIESOK NTV200/4 Mez Mohelnize AF544/4	1,0	0,5	0,00298	6,71130	0,00999
Equipo para taller Máquinas y Herramientas	Esmeril 1 Laboratorio Pinzón CY60	1,0	7,0	0,04167	2,98280	0,86998
Equipo para taller Máquinas y Herramientas	Esmeril 2 TOS Mez Mohelnize AF444/4	1,0	7,0	0,04167	2,98280	0,86998
Equipo para taller Máquinas y Herramientas	Injectora de plástico BATTENFELD HB200/45 WEG 132/M	1,0	0	0,00000	2,98280	0
Equipo para taller Máquinas y Herramientas	Taladro de Árbol 1 MAS VR2 Motor 1Mez Mohelnize OAP9OL-4	1,0	0,3	0,00149	2,98280	0,00111
Equipo para taller Máquinas y Herramientas	Taladro de Árbol 1 MAS VR2 Motor 2 Mez Mohelnize VR2	1,0	0,2	0,00101	2,75000	0,00047
Equipo para taller Máquinas y Herramientas	Taladro de Árbol 1 MAS VR2 Motor 3 Mez Mohelnize CON2	1,0	0,2	0,00101	0,12000	0,00002
Equipo para taller Máquinas y Herramientas	Taladro de Árbol 2 MAS VS34 Motor Mez Mohelnize AF344/4A	1,0	0,3	0,00179	2,20000	0,00118

Equipo para taller Máquinas y Herramientas	Taladro de Árbol 3 MAS VS20 Motor Mez Mohelnize AF344/4A	1,0	0,3	0,00179	1,50000	0,00080
Equipo para taller Máquinas y Herramientas	Prensa Hidráulica KOVOOPRA CDM80A Motor Mez Mohelnize R35n6DB-HO	1,0	0,1	0,00060	0,70000	0,00004
Equipo para taller Máquinas y Herramientas	Troquel TOS LENR25 Motor Mez Mohelnize AF422/6	1,0	0	0	2,20000	0
Equipo para taller Máquinas y Herramientas	Cepillo ZPS HO63A Motor Mez Mohelnize OR67b+8,4	1,0	0	0	3,90000	0
Equipo para taller Máquinas y Herramientas	Balanceadora RAVENSTEIN AM100 BEK KR100 1/4-2	1,0	0	0	1,30000	0
Equipo para taller Máquinas y Herramientas	Alesadora TOS H63A Motor 1 Mez Mohelnize AF522/4	1,0	0	0	4,10135	0
Equipo para taller Máquinas y Herramientas	Alesadora TOS H63A Motor 2 Mez Mohelnize COA220	1,0	0	0	0,12500	0
Equipo para taller Máquinas y Herramientas	Talladora TOS FO-6 Motor 1 Mez Mohelnize AF522/42	1,0	0	0	3,30000	0
Equipo para taller Máquinas y Herramientas	Talladora TOS FO-6 Motor 2 Mez Mohelnize 2AP80-4	1,0	0	0	0,75000	0
Equipo para taller Máquinas y Herramientas	Talladora TOS FO-6 Motor 3 Mez Mohelnize CON4	1,0	0	0	0,17000	0
Equipos para taller Máquinas y Herramientas	Rectificadora superficies planas TOS	1,0	0	0	4,10135	0
Equipos para taller Máquinas y Herramientas	Rectificadora Cilindrica TOS 2UD500 motor 1 Mez mohelnize AF422/2	1,0	0	0	2,98280	0
Equipos para taller Máquinas y Herramientas	Rectificadora Cilindrica TOS 2UD500 motor 2 Mez mohelnize AP80-49	1,0	0	0	0,37000	0

Equipos para taller Máquinas y Herramientas	Rectificadora Cilindrica TOS 2UD500 motor 3 Mez mohelnize nRU8 7+2	1,0	0	0	0,18000	0
Equipos para taller Máquinas y Herramientas	Rectificadora Cilindrica TOS 2UD500 motor 4 Mez mohelnize AP97S-2A	1,0	0	0	1,10000	0
Equipos para taller Máquinas y Herramientas	Fresa Vertical TOS FN-25 MEZ MOHELNIZE AF422/2	1,0	0	0	4,00000	0
Equipos para taller Máquinas y Herramientas	Afiladora TOS FN-25 motor 1 Mez Mohelnize AF422/2	1,0	0	0	4,00000	0
Equipos para taller Máquinas y Herramientas	Afiladora TOS FN-25 motor 2 Mez Mohelnize T3H54D	1,0	0	0	0,18000	0
Equipos para taller Máquinas y Herramientas	Afiladora Elite AR-6	1,0	0	0	0,75000	0
Equipos para taller Máquinas y Herramientas	Soldador de punto MEP SP4	1,0	0	0	7,00000	0
Equipos para taller Máquinas y Herramientas	Soldador de punto SOLDA-PUNTO SP-25	1,0	0	0	7,00000	0
Equipos para taller Máquinas y Herramientas	Soldador MIG CEMONT MIG 31,2	1,0	1,0	0,00595	7,00000	0,04167
Equipos para taller Máquinas y Herramientas	Soldador MAG MG MAG-250 HR	3,0	1,0	0,00595	21,00000	0,12500
Equipos para taller Máquinas y Herramientas	Soldador TIG Messer griesheim 6W-280	1,0	1,0	0,00595	7,00000	0,04167
Equipos para taller Máquinas y Herramientas	Soldador TIG Lincon Electric 255XT	2,0	1,0	0,00595	7,00000	0,04167
Equipos para taller Máquinas y Herramientas	Soldador Eléctrico MANFER B200	1,0	5,0	0,02976	7,00000	1,04167
Equipos para taller Máquinas y Herramientas	Soldador Eléctrico SAGER S.A. 300265	2,0	5,0	0,02976	14,00000	2,08333

Equipos para taller Máquinas y Herramientas	Compresor VITRUVIU motor SIEMENS 096-2VB60	1,0	2,0	0,01190	2,68000	0,06381
Equipos para taller Máquinas y Herramientas	Compresor PUSKA motor VOGES LT02600818/EC	1,0	0,0	0,0	1,11000	0,0
Elementos de sala u oficina	Ventiladores de Oficina	6,0	10,0	0,05952	0,21000	0,12500
Elementos de sala u oficina	Greca	1,0	5,0	0,02976	2,40000	0,35714
Elementos de sala u oficina	Computador HP 600PRO	16,0	86,0	0,51190	5,12000	225,40190
Elementos de sala u oficina	Computador Lenovo SFFM83	24,0	40,0	0,23810	5,76000	54,85714
Elementos de sala u oficina	Computador HP 6200 PRO	10,0	40,0	0,23810	2,40000	22,85714
Elementos de sala u oficina	Computador HP 6000 PRO	18,0	40,0	0,23810	4,32000	41,14286
Elementos de sala u oficina	Computador HP 5800 PRO	11,0	40,0	0,23810	2,64000	25,14286
Elementos de sala u oficina	Computador HP 6200 PRO	28,0	86,0	0,51190	6,72000	295,84000
Elementos de sala u oficina	Impresora	17,0	2,0	0,01190	2,55000	0,06071
Elementos de sala u oficina	Pantallas LCD Lenovo D186WA	47,0	40,0	0,23810	1,03400	9,84762
Elementos de sala u oficina	Pantallas LCD HP LE1711	44,0	86,0	0,51190	1,23200	54,23733
Elementos de sala u oficina	Pantallas LCD HP LE1711	16,0	40,0	0,23810	0,44800	4,26667
Elementos de iluminación	Lampara fluorescente Philips-Silvana	346,0	135,0	0,80357	11,10000	1204,15179
Elementos de iluminación	Bombilla de filamento	12,0	5,0	0,02976	1,20000	0,17857
Elementos de iluminación	Reflectores	3,0	80,0	0,47619	0,45000	17,14286
Aires acondicionados	Aire acondicionado CECEND	1,0	40,0	0,23810	39,18300	373,17143
Aires acondicionados	Aire acondicionado auditorio mecánica	1,0	10,0	0,05952	39,18300	23,32321
Aires acondicionados	Aire acondicionado salas	1,0	10,0	0,05952	14,35000	8,54167

Equipo de laboratorio de máquinas hidráulicas	Banco Hidráulico # 1	1,0	5,0	0,02976	0,55000	0,08185
Equipo de laboratorio de máquinas hidráulicas	Banco Hidráulico # 2	1,0	6,0	0,03571	0,50000	0,10714
Equipo de laboratorio de máquinas hidráulicas	Banco Hidráulico # 3	1,0	4,0	0,02381	0,50000	0,04762
Equipo de laboratorio de máquinas hidráulicas	Banco Hidráulico # 4	1,0	4,0	0,02381	0,50000	0,04762
Equipo de laboratorio de máquinas hidráulicas	Banco Hidráulico # 5	1,0	4,0	0,02381	0,50000	0,04762
Equipo de laboratorio de máquinas hidráulicas	Bomba serie	1,0	0	0	0,55000	0
Equipo de laboratorio de máquinas hidráulicas	Bomba Paralelo	1,0	0	0	0,50000	0
Equipo de laboratorio de máquinas hidráulicas	Bomba velocidad variable	1,0	0	0	0,75000	0
Equipo de laboratorio de máquinas hidráulicas	Bomba de rodete Periférico	1,0	0	0	0,37000	0
Equipo de laboratorio de máquinas hidráulicas	Equipo de Cavitación en Bombas	1,0	0	0	0,50000	0
Equipo de laboratorio de máquinas hidráulicas	Turbina Francis	1,0	0	0	1,50000	0
Equipo de laboratorio de máquinas hidráulicas	Turbina Kaplan	1,0	0	0	1,00000	0
Equipo de laboratorio de máquinas hidráulicas	Bomba de Aspas deslizantes	1,0	0	0	1,50000	0

2379,56300

Anexo 1.2 Inventario de consumo, factor de uso y potencia de los elementos en la facultad de industrial SEMANA 2

CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN	NÚMERO DE ELEMENTOS	Nº horas de uso	FACTOR DE USO	POTENCIA	CONSUMO [kWh/Sem]
Equipos de salas u oficinas	Computador HP 600PRO	49	40	0,23810	15,68	149,33333
Equipos de salas u oficinas	Pantallas LCD HP LE1711	49	40	0,23810	1,37	13,06667
Equipos de salas u oficinas	Computadores Lenovo Portatiles	53	30	0,17857	2,65	14,19643
Elementos de iluminación	Lámparas Led Philips	330	96	0,57143	5,28	289,64571
Equipos de salas u oficinas	Impresoras HP	11	2	0,01190	1,65	0,03929
Elementos de laboratorio	Fresadora	1	0	0	0,37	0
Elementos varios	Cajeros	2	168	1	1,20	201,6
Elementos de iluminación	Reflectores	10	80	0,47619	1,50	57,14286
Elementos de iluminación	Lámpara fluorescente	44	112	0,66667	1,41	105,13067
Elementos de iluminación	Bombilla fluorescente	3	5	0,02976	0,05	0,0067
Equipos de salas u oficinas	Video Beam	12	10	0,05952	3,24	1,92857
Equipos de salas u oficinas	Pantallas	5	40	0,23810	0,67	6,38095
Equipos de salas u oficinas	Ventiladores	3	10	0,05952	0,27	0,16071
Equipos de salas u oficinas	Microondas	1	1	0,00595	0,80	0,00476
Equipos de salas u oficinas	Dispensadores de agua	1	10	0,05952	0,42	0,25
Equipos de salas u oficinas	Cafetera	1	5	0,02976	1,20	0,17857
Elementos varios	Cuarto de rack	1	168	1,00000	0,12	20,16

859,22522

Anexo 1.3 Inventario de consumo, factor de uso y potencia de los elementos en la facultad de mecánica SEMANA 6

CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN	NÚMERO DE ELEMENTOS	Nº horas de uso	FACTOR DE USO	POTENCIA	CONSUMO [kWh/Sem]
Equipo para taller Tecnología Mecánica	Torno/fresadora/Taladro TYPE L-H007 MOTOR 110V NOS.028Y032	1	0	0	0,37	0
Equipo para taller Tecnología Mecánica	Torno/fresadora/Taladro TYPE L-H007 MOTOR 110V NOS.028Y032	1	0	0	0,37	0
Equipo para taller Tecnología Mecánica	Torno de banco MOD.CT-918A Bench Lathe W.T. MOD. 3003-0030 nos 398414 Y398397	1	0	0	0,559	0
Equipo para taller Tecnología Mecánica	Lijadora Orbital 10000 RPM 300 W Marca RYOBI Mod. SU 6200A NO 046460 P.A. = 124582	1	0	0	0,3	0
Equipo para taller Tecnología Mecánica	Ruteadora 2HP 1500 Watt RYOBI Mod-501 NO 029097 P.A.= 124580	1	0	0	1,5	0
Equipo para taller Tecnología Mecánica	Taladro de 1/2 Marca RYOBI Reversible 560 W 55 RPM NO 6922064	1	0	0	0,56	0
Equipo para taller Tecnología Mecánica	Taladro de 1/2 Marca RYOBI Reversible 560 W 55 RPM NO 6922065	1	0	0	0,56	0
Equipo para taller Tecnología Mecánica	Ruteadora 2HP 1500 Watt RYOBI Mod-501 NO 029097 P.A.= 124580	1	0	0	1,5	0
Equipo para taller Máquinas y Herramientas	Torno TOS SN-40 motor Mez Mohelnize AF444/4	1	15	0,08929	2	2,67857
Equipo para taller Máquinas y Herramientas	Torno TOS SN-40 motor Mez Mohelnize AF444/4	1	15	0,08929	2	2,67857

Equipo para taller Máquinas y Herramientas	Torno TOS SN-40 motor Mez Mohelnize AF444/4	1	15	0,08929	2	2,67857
Equipo para taller Máquinas y Herramientas	Torno TOS SN-40 motor Mez Mohelnize AF444/4	1	15	0,08929	2	2,67857
Equipo para taller Máquinas y Herramientas	Torno TOS SN-40 motor Mez Mohelnize AF444/4	1	15	0,08929	2	2,67857
Equipo para taller Máquinas y Herramientas	Fresadora 1 TOS FA3U motor 1 Mez Mohelnize AF4444/4	1	2	0	2,9828	0,07102
Equipo para taller Máquinas y Herramientas	Fresadora 1 TOS FA3U motor 2 Mez Mohelnize AF222/4	1	0	0	0,8	0
Equipo para taller Máquinas y Herramientas	Fresadora 1 TOS FA3U motor 3 Mez Mohelnize FA3U	1	2	0	2,9828	0,07102
Equipo para taller Máquinas y Herramientas	Fresadora 1 TOS FA3U motor 4 Mez Mohelnize CSP1P0	1	0	0	0,05	0
Equipo para taller Máquinas y Herramientas	Fresadora 1 TOS FA3U motor 5 Mez Mohelnize CRA3	1	0	0	0,185	0
Equipo para taller Máquinas y Herramientas	Fresadora 2 TOS FA3AH motor 1 Mez Mohelnize AF444/4	1	0	0	2,9828	0
Equipo para taller Máquinas y Herramientas	Fresadora 2 TOS FA3AH motor 2 Mez Mohelnize 2AP90S-4	1	0	0	1,1	0
Equipo para taller Máquinas y Herramientas	Fresadora 2 TOS FA3AH motor 3 Mez Mohelnize COA2-10	1	0	0	0,125	0
Equipo para taller Máquinas y Herramientas	Fresadora 2 TOS FA3AH motor 4 Mez Mohelnize FA3AH	1	2	0	4,32506	0,10298
Equipo para taller Máquinas y Herramientas	Fresadora 3 TOS FA3AV motor 1 Mez Mohelnize QAP112M-4	1	0	0	2,9828	0
Equipo para taller Máquinas y Herramientas	Fresadora 3 TOS FA3AV motor 2 Mez Mohelnize 2AP80-4	1	0	0	0,75	0

Equipo para taller Máquinas y Herramientas	Fresadora 3 TOS FA3AV motor 3 Mez Mohelnize 2AP90S-4	1	0	0	1,1	0
Equipo para taller Máquinas y Herramientas	Fresadora 3 TOS FA3AV motor 4 Mez Mohelnize CSP1P0	1	0	0	0,05	0
Equipo para taller Máquinas y Herramientas	Fresadora 3 TOS FA3AV motor 5 Mez Mohelnize FA3AV	1	2	0	4,32506	0,10298
Equipo para taller Máquinas y Herramientas	Fresadora 3 TOS FA3AV motor 6 Mez Mohelnize COA2-10	1	0	0	0,125	0
Equipo para taller Máquinas y Herramientas	Cizalla STROJAREN PIESOK NTV200/4 Mez Mohelnize AF544/4	1	1	0,00595	6,7113	0,03995
Equipo para taller Máquinas y Herramientas	Esmeril 1 Laboratorio Pinzón CY60	1	7	0,04167	2,9828	0,86998
Equipo para taller Máquinas y Herramientas	Esmeril 2 TOS Mez Mohelnize AF444/4	1	7	0,04167	2,9828	0,86998
Equipo para taller Máquinas y Herramientas	Injectora de plástico BATTENFELD HB200/45 WEG 132/M	1	4	0,02381	2,9828	0,28408
Equipo para taller Máquinas y Herramientas	Taladro de Árbol 1 MAS VR2 Motor 1Mez Mohelnize OAP9OL-4	1	0	0,00149	2,9828	0,00111
Equipo para taller Máquinas y Herramientas	Taladro de Árbol 1 MAS VR2 Motor 2 Mez Mohelnize VR2	1	0	0,00101	2,75	0,00047
Equipo para taller Máquinas y Herramientas	Taladro de Árbol 1 MAS VR2 Motor 3 Mez Mohelnize CON2	1	0	0,00101	0,1	0,00002
Equipo para taller Máquinas y Herramientas	Taladro de Árbol 2 MAS VS34 Motor Mez Mohelnize AF344/4A	1	0	0,00179	2,2	0,00118
Equipo para taller Máquinas y Herramientas	Taladro de Árbol 3 MAS VS20 Motor Mez Mohelnize AF344/4A	1	0	0,00179	1,5	0,0008

Equipo para taller Máquinas y Herramientas	Prensa Hidráulica KOVOOPRA CDM80A Motor Mez Mohelnize R35n6DB-HO	1	0	0,0006	0,7	0,00004
Equipo para taller Máquinas y Herramientas	Troquel TOS LENR25 Motor Mez Mohelnize AF422/6	1	0	0	2,2	0
Equipo para taller Máquinas y Herramientas	Cepillo ZPS HO63A Motor Mez Mohelnize OR67b+8,4	1	0	0	3,9	0
Equipo para taller Máquinas y Herramientas	Balanceadora RAVENSTEIN AM100 BEK KR100 1/4-2	1	0	0	1,3	0
Equipo para taller Máquinas y Herramientas	Alesadora TOS H63A Motor 1 Mez Mohelnize AF522/4	1	0	0	4,101	0
Equipo para taller Máquinas y Herramientas	Alesadora TOS H63A Motor 2 Mez Mohelnize COA220	1	0	0	0,125	0
Equipo para taller Máquinas y Herramientas	Talladora TOS FO-6 Motor 1 Mez Mohelnize AF522/42	1	0	0	3,3	0
Equipo para taller Máquinas y Herramientas	Talladora TOS FO-6 Motor 2 Mez Mohelnize 2AP80-4	1	0	0	0,75	0
Equipo para taller Máquinas y Herramientas	Talladora TOS FO-6 Motor 3 Mez Mohelnize CON4	1	0	0	0,17	0
Equipos para taller Máquinas y Herramientas	Rectificadora superficies planas TOS	1	0	0,0	4,10135	0
Equipos para taller Máquinas y Herramientas	Rectificadora Cilindrica TOS 2UD500 motor 1 Mez mohelnize AF422/2	1	0	0	2,9828	0
Equipos para taller Máquinas y Herramientas	Rectificadora Cilindrica TOS 2UD500 motor 2 Mez mohelnize AP80-49	1	0	0	0,37	0
Equipos para taller Máquinas y Herramientas	Rectificadora Cilindrica TOS 2UD500 motor 3 Mez mohelnize nRU8 7+2	1	0	0	0,18	0

Equipos para taller Máquinas y Herramientas	Rectificadora Cilindrica TOS 2UD500 motor 4 Mez mohelnize AP97S-2A	1	0	0	1,1	0
Equipos para taller Máquinas y Herramientas	Fresa Vertical TOS FN-25 MEZ MOHELNIZE AF422/2	1	0	0	4	0
Equipos para taller Máquinas y Herramientas	Afiladora TOS FN-25 motor 1 Mez Mohelnize AF422/2	1	0	0	4	0
Equipos para taller Máquinas y Herramientas	Afiladora TOS FN-25 motor 2 Mez Mohelnize T3H54D	1	0	0	0,18	0
Equipos para taller Máquinas y Herramientas	Afiladora Elite AR-6	1	0	0	0,75	0
Equipos para taller Máquinas y Herramientas	Soldador de punto MEP SP4	1	0	0	7	0
Equipos para taller Máquinas y Herramientas	Soldador de punto SOLDA-PUNTO SP-25	1	0	0	7	0
Equipos para taller Máquinas y Herramientas	Soldador MIG CEMONT MIG 31,2	1	1	0,00595	7	0,04167
Equipos para taller Máquinas y Herramientas	Soldador MAG MG MAG-250 HR	3	1	0,00595	21	0,125
Equipos para taller Máquinas y Herramientas	Soldador TIG Messer griesheim 6W-280	1	1	0,00595	7	0,04167
Equipos para taller Máquinas y Herramientas	Soldador TIG Lincon Electric 255XT	2	1	0,00595	7	0,04167
Equipos para taller Máquinas y Herramientas	Soldador Eléctrico MANFER B200	1	5	0,02976	7	1,04167
Equipos para taller Máquinas y Herramientas	Soldador Eléctrico SAGER S.A. 300265	2	5	0,02976	14	2,08333
Equipos para taller Máquinas y Herramientas	Compresor VITRUVIU motor SIEMENS 096-2VB60	1	2	0,01190	2,68	0,06381

Equipos para taller Máquinas y Herramientas	Compresor PUSKA motor VOGES LT02600818/EC	1	0	0	1,11	0
Elementos de sala u oficina	Ventiladores de Oficina	6	10	0,05952	0,21	0,125
Elementos de sala u oficina	Greca	1	5	0,02976	2,4	0,35714
Elementos de sala u oficina	Computador HP 600PRO	16	86	0,5119	5,12	225,4019
Elementos de sala u oficina	Computador Lenovo SFFM83	24	40	0,2381	5,76	54,85714
Elementos de sala u oficina	Computador HP 6200 PRO	10	40	0,2381	2,4	22,85714
Elementos de sala u oficina	Computador HP 6000 PRO	18	40	0,2381	4,32	41,14286
Elementos de sala u oficina	Computador HP 5800 PRO	11	40	0,2381	2,64	25,14286
Elementos de sala u oficina	Computador HP 6200 PRO	28	86	0,5119	6,72	295,84
Elementos de sala u oficina	Impresora	17	2	0,0119	2,55	0,06071
Elementos de sala u oficina	Pantallas LCD Lenovo D186WA	47	40	0,2381	1,034	9,84762
Elementos de sala u oficina	Pantallas LCD HP LE1711	44	86	0,5119	1,232	54,23733
Elementos de sala u oficina	Pantallas LCD HP LE1711	16	40	0,2381	0,448	4,26667
Elementos de iluminación	Lampara fluorescente Philips-Silvana	346	135	0,80357	11,1	1204,15179
Elementos de iluminación	Bombilla de filamento	12	5	0,02976	1,2	0,17857
Elementos de iluminación	Reflectores	3	80	0,47619	0,45	17,14286
Aires acondicionados	Aire acondicionado CECEND	1	40	0,23810	39,183	373,17143
Aires acondicionados	Aire acondicionado auditorio mecánica	1	10	0,05952	39,183	23,32321
Aires acondicionados	Aire acondicionado salas	1	10	0,05952	14,35	8,54167
Equipo de laboratorio de máquinas hidráulicas	Banco Hidráulico # 1	1	5	0,02976	0,55	0,08185

Equipo de laboratorio de máquinas hidráulicas	Banco Hidráulico # 2	1	6	0,03571	0,5	0,10714
Equipo de laboratorio de máquinas hidráulicas	Banco Hidráulico # 3	1	4	0,02381	0,5	0,04762
Equipo de laboratorio de máquinas hidráulicas	Banco Hidráulico # 4	1	4	0,02381	0,5	0,04762
Equipo de laboratorio de máquinas hidráulicas	Banco Hidráulico # 5	1	4	0,02381	0,5	0,04762
Equipo de laboratorio de máquinas hidráulicas	Bomba serie	1	0	0	0,55	0
Equipo de laboratorio de máquinas hidráulicas	Bomba Paralelo	1	0	0	0,5	0
Equipo de laboratorio de máquinas hidráulicas	Bomba velocidad variable	1	0	0	0,75	0
Equipo de laboratorio de máquinas hidráulicas	Bomba de rodete Periférico	1	0	0	0,37	0
Equipo de laboratorio de máquinas hidráulicas	Equipo de Cavitación en Bombas	1	0	0	0,5	0
Equipo de laboratorio de máquinas hidráulicas	Turbina Francis	1	0	0	1,5	0

Equipo de laboratorio de máquinas hidráulicas	Turbina Kaplan	1	0	0	1	0
Equipo de laboratorio de máquinas hidráulicas	Bomba de Aspas deslizantes	1	0	0	1,5	0

2380,22503

Anexo 1.4 Inventario de consumo, factor de uso y potencia de los elementos en la facultad de industrial SEMANA 6

CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN	NÚMERO DE ELEMENTOS	Nº horas de uso	FACTOR DE USO	POTENCIA	CONSUMO [kWh/Sem]
Equipos de salas u oficinas	Computador HP 600PRO	56	40	0,2381	15,68	149,33333
Equipos de salas u oficinas	Pantallas LCD HP LE1711	56	40	0,2381	1,568	14,93333
Equipos de salas u oficinas	Computadores Lenovo Portatiles	53	96	0,57143	2,65	145,37143
Elementos de iluminación	Lámparas Led Philips	330	96	0,57143	5,28	289,64571
Equipos de salas u oficinas	Impresoras HP	11	2	0,0119	1,65	0,03929
Elementos de laboratorio	Fresadora	1	2	0,0119	0,37	0,00881
Elementos varios	Cajeros	2	168	1	1,2	201,6
Elementos de iluminación	Reflectores	10	84	0,5	1,5	63
Elementos de iluminación	Lámpara fluorescente	44	112	0,66667	1,408	105,13067
Elementos de iluminación	Bombilla fluorescente	3	5	0,02976	0,045	0,0067
Equipos de salas u oficinas	Video Beam	12	20	0,11905	3,24	7,71429
Equipos de salas u oficinas	Pantallas	5	40	0,23810	0,67	6,38095
Equipos de salas u oficinas	Ventiladores	3	10	0,05952	0,27	0,16071

Equipos de salas u oficinas	Microondas	1	1	0,00595	0,8	0,00476
Equipos de salas u oficinas	Dispensadores de agua	1	10	0,05952	0,42	0,25
Equipos de salas u oficinas	Cafetera	1	5	0,02976	1,2	0,17857
Elementos varios	Cuarto de rack	1	168	1	0,12	20,16

1003,91855

Anexo 1.5 Inventario de consumo, factor de uso y potencia de los elementos en la facultad de mecánica SEMANA 15

CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN	NÚMERO DE ELEMENTOS	Nº horas de uso	FACTOR DE USO	POTENCIA	CONSUMO [kWh/Sem]
Equipo para taller Tecnología Mecánica	Torno/fresadora/Taladro TYPE L-H007 MOTOR 110V NOS.028Y032	1	4	0	0,37	0,03524
Equipo para taller Tecnología Mecánica	Torno/fresadora/Taladro TYPE L-H007 MOTOR 110V NOS.028Y032	1	4	0	0,37	0,03524
Equipo para taller Tecnología Mecánica	Torno de banco MOD.CT-918A Bench Lathe W.T. MOD. 3003-0030 nos 398414 Y398397	1	4	0	0,559	0,05324
Equipo para taller Tecnología Mecánica	Lijadora Orbital 10000 RPM 300 W Marca RYOBI Mod. SU 6200A NO 046460 P.A. = 124582	1	4	0	0,3	0,02857
Equipo para taller Tecnología Mecánica	Rutadora 2HP 1500 Watt RYOBI Mod-501 NO 029097 P.A.= 124580	1	4	0	1,5	0,14286
Equipo para taller Tecnología Mecánica	Taladro de 1/2 Marca RYOBI Reversible 560 W 55 RPM NO 6922064	1	4	0	0,56	0,05333
Equipo para taller Tecnología Mecánica	Taladro de 1/2 Marca RYOBI Reversible 560 W 55 RPM NO 6922065	1	4	0	0,56	0,05333
Equipo para taller Tecnología Mecánica	Rutadora 2HP 1500 Watt RYOBI Mod-501 NO 029097 P.A.= 124580	1	4	0,0	1,5	0,14286

Equipo para taller Máquinas y Herramientas	Torno TOS SN-40 motor Mez Mohelnize AF444/4	1	18	0,10714	2	3,85714
Equipo para taller Máquinas y Herramientas	Torno TOS SN-40 motor Mez Mohelnize AF444/4	1	18	0,10714	2	3,85714
Equipo para taller Máquinas y Herramientas	Torno TOS SN-40 motor Mez Mohelnize AF444/4	1	18	0,10714	2	3,85714
Equipo para taller Máquinas y Herramientas	Torno TOS SN-40 motor Mez Mohelnize AF444/4	1	18	0,10714	2	3,85714
Equipo para taller Máquinas y Herramientas	Torno TOS SN-40 motor Mez Mohelnize AF444/4	1	18	0,10714	2	3,85714
Equipo para taller Máquinas y Herramientas	Fresadora 1 TOS FA3U motor 1 Mez Mohelnize AF4444/4	1	4	0	2,9828	0,28408
Equipo para taller Máquinas y Herramientas	Fresadora 1 TOS FA3U motor 2 Mez Mohelnize AF222/4	1	0	0	0,8	0
Equipo para taller Máquinas y Herramientas	Fresadora 1 TOS FA3U motor 3 Mez Mohelnize FA3U	1	4	0	2,98280	0,28408
Equipo para taller Máquinas y Herramientas	Fresadora 1 TOS FA3U motor 4 Mez Mohelnize CSP1P0	1	0	0	0,05	0
Equipo para taller Máquinas y Herramientas	Fresadora 1 TOS FA3U motor 5 Mez Mohelnize CRA3	1	0	0	0,185	0
Equipo para taller Máquinas y Herramientas	Fresadora 2 TOS FA3AH motor 1 Mez Mohelnize AF444/4	1	0	0	2,9828	0
Equipo para taller Máquinas y Herramientas	Fresadora 2 TOS FA3AH motor 2 Mez Mohelnize 2AP90S-4	1	0	0	1,1	0
Equipo para taller Máquinas y Herramientas	Fresadora 2 TOS FA3AH motor 3 Mez Mohelnize COA2-10	1	0	0	0,125	0
Equipo para taller Máquinas y Herramientas	Fresadora 2 TOS FA3AH motor 4 Mez Mohelnize FA3AH	1	4	0	4,32506	0,41191

Equipo para taller Máquinas y Herramientas	Fresadora 3 TOS FA3AV motor 1 Mez Mohelnize QAP112M-4	1	0	0	2,98280	0
Equipo para taller Máquinas y Herramientas	Fresadora 3 TOS FA3AV motor 2 Mez Mohelnize 2AP80-4	1	0	0	0,75	0
Equipo para taller Máquinas y Herramientas	Fresadora 3 TOS FA3AV motor 3 Mez Mohelnize 2AP90S-4	1	0	0	1,1	0
Equipo para taller Máquinas y Herramientas	Fresadora 3 TOS FA3AV motor 4 Mez Mohelnize CSP1P0	1	0	0	0,05	0
Equipo para taller Máquinas y Herramientas	Fresadora 3 TOS FA3AV motor 5 Mez Mohelnize FA3AV	1	4	0	4,32506	0,41191
Equipo para taller Máquinas y Herramientas	Fresadora 3 TOS FA3AV motor 6 Mez Mohelnize COA2-10	1	0	0	0,125	0
Equipo para taller Máquinas y Herramientas	Cizalla STROJAREN PIESOK NTV200/4 Mez Mohelnize AF544/4	1	1	0,00595	6,7113	0,03995
Equipo para taller Máquinas y Herramientas	Esmeril 1 Laboratorio Pinzón CY60	1	7	0,04167	2,9828	0,86998
Equipo para taller Máquinas y Herramientas	Esmeril 2 TOS Mez Mohelnize AF444/4	1	7	0,04167	2,9828	0,86998
Equipo para taller Máquinas y Herramientas	Injectora de plástico BATTENFELD HB200/45 WEG 132/M	1	4	0,02381	2,9828	0,28408
Equipo para taller Máquinas y Herramientas	Taladro de Árbol 1 MAS VR2 Motor 1Mez Mohelnize OAP9OL-4	1	1	0,00595	2,9828	0,01775
Equipo para taller Máquinas y Herramientas	Taladro de Árbol 1 MAS VR2 Motor 2 Mez Mohelnize VR2	1	0	0,00101	2,75	0,00047
Equipo para taller Máquinas y Herramientas	Taladro de Árbol 1 MAS VR2 Motor 3 Mez Mohelnize CON2	1	0	0,00101	0,12	0,00002
Equipo para taller Máquinas y Herramientas	Taladro de Árbol 2 MAS VS34 Motor Mez Mohelnize AF344/4A	1	1	0,00595	2,2	0,0131

Equipo para taller Máquinas y Herramientas	Taladro de Árbol 3 MAS VS20 Motor Mez Mohelnize AF344/4A	1	0	0,00179	1,5	0,0008
Equipo para taller Máquinas y Herramientas	Prensa Hidráulica KOVOOPRA CDM80A Motor Mez Mohelnize R35n6DB-HO	1	0	0,0006	0,7	0,00004
Equipo para taller Máquinas y Herramientas	Troquel TOS LENR25 Motor Mez Mohelnize AF422/6	1	0	0	2,2	0
Equipo para taller Máquinas y Herramientas	Cepillo ZPS HO63A Motor Mez Mohelnize OR67b+8,4	1	0	0	3,9	0
Equipo para taller Máquinas y Herramientas	Balanceadora RAVENSTEIN AM100 BEK KR100 1/4-2	1	0	0	1,3	0
Equipo para taller Máquinas y Herramientas	Alesadora TOS H63A Motor 1 Mez Mohelnize AF522/4	1	0	0	4,10135	0
Equipo para taller Máquinas y Herramientas	Alesadora TOS H63A Motor 2 Mez Mohelnize COA220	1	0	0	0,125	0
Equipo para taller Máquinas y Herramientas	Talladora TOS FO-6 Motor 1 Mez Mohelnize AF522/42	1	0	0	3,3	0
Equipo para taller Máquinas y Herramientas	Talladora TOS FO-6 Motor 2 Mez Mohelnize 2AP80-4	1	0	0	0,75	0
Equipo para taller Máquinas y Herramientas	Talladora TOS FO-6 Motor 3 Mez Mohelnize CON4	1	0	0	0,17	0
Equipos para taller Máquinas y Herramientas	Rectificadora superficies planas TOS	1	0	0	4,10135	0
Equipos para taller Máquinas y Herramientas	Rectificadora Cilindrica TOS 2UD500 motor 1 Mez mohelnize AF422/2	1	0	0	2,9828	0
Equipos para taller Máquinas y Herramientas	Rectificadora Cilindrica TOS 2UD500 motor 2 Mez mohelnize AP80-49	1	0	0	0,37	0
Equipos para taller Máquinas y Herramientas	Rectificadora Cilindrica TOS 2UD500 motor 3 Mez mohelnize nRU8 7+2	1	0	0	0,18	0

Equipos para taller Máquinas y Herramientas	Rectificadora Cilindrica TOS 2UD500 motor 4 Mez mohelnize AP97S-2A	1	0	0	1,1	0
Equipos para taller Máquinas y Herramientas	Fresa Vertical TOS FN-25 MEZ MOHELNIZE AF422/2	1	0	0	4	0
Equipos para taller Máquinas y Herramientas	Afiladora TOS FN-25 motor 1 Mez Mohelnize AF422/2	1	0	0	4	0
Equipos para taller Máquinas y Herramientas	Afiladora TOS FN-25 motor 2 Mez Mohelnize T3H54D	1	0	0	0,18	0
Equipos para taller Máquinas y Herramientas	Afiladora Elite AR-6	1	0	0	0,75	0
Equipos para taller Máquinas y Herramientas	Soldador de punto MEP SP4	1	0	0	7,0	0
Equipos para taller Máquinas y Herramientas	Soldador de punto SOLDA-PUNTO SP-25	1	0	0	7,0	0
Equipos para taller Máquinas y Herramientas	Soldador MIG CEMONT MIG 31,2	1	2	0,0119	7,0	0,16667
Equipos para taller Máquinas y Herramientas	Soldador MAG MG MAG-250 HR	3	2	0,0119	21	0,5
Equipos para taller Máquinas y Herramientas	Soldador TIG Messer griesheim 6W-280	1	2	0,0119	7	0,16667
Equipos para taller Máquinas y Herramientas	Soldador TIG Lincon Electric 255XT	2	2	0,0119	7	0,16667
Equipos para taller Máquinas y Herramientas	Soldador Eléctrico MANFER B200	1	5	0,02976	7	1,04167
Equipos para taller Máquinas y Herramientas	Soldador Eléctrico SAGER S.A. 300265	2	5	0,02976	14	2,08333
Equipos para taller Máquinas y Herramientas	Compresor VITRUVIU motor SIEMENS 096-2VB60	1	2	0,01190	2,68	0,06381

Equipos para taller Máquinas y Herramientas	Compresor PUSKA motor VOGES LT02600818/EC	1	0	0	1,11	0
Elementos de sala u oficina	Ventiladores de Oficina	6	10	0,05952	0,21	0,125
Elementos de sala u oficina	Greca	1	5	0,02976	2,4	0,35714
Elementos de sala u oficina	Computador HP 600PRO	16	86	0,5119	5,12	225,4019
Elementos de sala u oficina	Computador Lenovo SFFM83	24	40	0,2381	5,76	54,85714
Elementos de sala u oficina	Computador HP 6200 PRO	10	40	0,2381	2,4	22,85714
Elementos de sala u oficina	Computador HP 6000 PRO	18	40	0,2381	4,32	41,14286
Elementos de sala u oficina	Computador HP 5800 PRO	11	40	0,2381	2,64	25,14286
Elementos de sala u oficina	Computador HP 6200 PRO	28	86	0,5119	6,72	295,84000
Elementos de sala u oficina	Impresora	17	2	0,0119	2,55	0,06071
Elementos de sala u oficina	Pantallas LCD Lenovo D186WA	47	40	0,2381	1,034	9,84762
Elementos de sala u oficina	Pantallas LCD HP LE1711	44	86	0,5119	1,232	54,23733
Elementos de sala u oficina	Pantallas LCD HP LE1711	16	40	0,2381	0,448	4,26667
Elementos de iluminación	Lampara fluorescente Philips-Silvana	346	135	0,80357	11,1	1204,15179
Elementos de iluminación	Bombilla de filamento	12	5	0,02976	1,2	0,17857
Elementos de iluminación	Reflectores	3	84	0,5	0,45	18,9
Aires acondicionados	Aire acondicionado CECEND	1	40	0,2381	39,18	373,17143
Aires acondicionados	Aire acondicionado auditorio mecánica	1	10	0,05952	39,18	23,32321
Aires acondicionados	Aire acondiconado salas	1	10	0,05952	14,35	8,54167
Equipo de laboratorio de máquinas hidráulicas	Banco Hidráulico # 1	1	0	0	0,55	0

Equipo de laboratorio de máquinas hidráulicas	Banco Hidráulico # 2	1	0	0	0,5	0
Equipo de laboratorio de máquinas hidráulicas	Banco Hidráulico # 3	1	0	0	0,5	0
Equipo de laboratorio de máquinas hidráulicas	Banco Hidráulico # 4	1	0	0	0,5	0
Equipo de laboratorio de máquinas hidráulicas	Banco Hidráulico # 5	1	0	0	0,5	0
Equipo de laboratorio de máquinas hidráulicas	Bomba serie	1	2	0	0,55	0,0131
Equipo de laboratorio de máquinas hidráulicas	Bomba Paralelo	1	3	0	0,5	0,02679
Equipo de laboratorio de máquinas hidráulicas	Bomba velocidad variable	1	4	0	0,75	0,07143
Equipo de laboratorio de máquinas hidráulicas	Bomba de rodete Periférico	1	3	0	0,37	0,01982
Equipo de laboratorio de máquinas hidráulicas	Equipo de Cavitación en Bombas	1	12	0,1	0,5	0,42857
Equipo de laboratorio de máquinas hidráulicas	Turbina Francis	1	8	0	1,5	0,57143
Equipo de laboratorio de máquinas hidráulicas	Turbina Kaplan	1	4	0	1	0,09524
Equipo de laboratorio de máquinas hidráulicas	Bomba de Aspas deslizantes	1	4	0	1,5	0,14286

2391,27962

Anexo 1.6 Inventario de consumo, factor de uso y potencia de los elementos en la facultad de industrial SEMANA 15

CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN	NÚMERO DE ELEMENTOS	Nº horas de uso	FACTOR DE USO	POTENCIA	CONSUMO [kWh/Sem]
Equipos de salas u oficinas	Computador HP 600PRO	56	40	0,2381	15,680	149,33333
Equipos de salas u oficinas	Pantallas LCD HP LE1711	56	40	0,2381	1,568	14,93333
Equipos de salas u oficinas	Computadores Lenovo Portatiles	53	96	0,57143	2,65	145,37143
Elementos de iluminación	Lámparas Led Philips	330	70	0,41667	5,280	154
Equipos de salas u oficinas	Impresoras HP	11	2	0,012	1,65	0,03929
Elementos de laboratorio	Fresadora	1	2	0,012	0,37	0,00881
Elementos varios	Cajeros	2	168	1	1,2	201,6
Elementos de iluminación	Reflectores	10	84	0,5	1,5	63
Elementos de iluminación	Lámpara fluorescente	44	112	0,66667	1,408	105,13067
Elementos de iluminación	Bombilla fluorescente	3	5	0,02976	0,045	0,0067
Equipos de salas u oficinas	Video Beam	12	10	0,05952	3,24	1,92857
Equipos de salas u oficinas	Pantallas	5	40	0,2381	0,67	6,38095
Equipos de salas u oficinas	Ventiladores	3	10	0,05952	0,27	0,16071
Equipos de salas u oficinas	Microondas	1	1	0,00595	0,8	0,00476
Equipos de salas u oficinas	Dispensadores de agua	1	10	0,05952	0,42	0,25
Equipos de salas u oficinas	Cafetera	1	5	0,02976	1,2	0,17857
Elementos varios	Cuarto de rack	1	168	1	0,12	20,16

862,48713

Anexo 1.7 Inventario de consumo, factor de uso y potencia de los elementos en la facultad de mecánica SEMANA 17

CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN	NÚMERO DE ELEMENTOS	N° horas de uso	FACTOR DE USO	POTENCIA	CONSUMO [kWh/Sem]
Equipo para taller Tecnología Mecánica	Torno/fresadora/Taladro TYPE L-H007 MOTOR 110V NOS.028Y032	1	0	0	0,37	0
Equipo para taller Tecnología Mecánica	Torno/fresadora/Taladro TYPE L-H007 MOTOR 110V NOS.028Y032	1	0	0	0,37	0
Equipo para taller Tecnología Mecánica	Torno de banco MOD.CT-918A Bench Lathe W.T. MOD. 3003-0030 nos 398414 Y398397	1	0	0	0,559	0
Equipo para taller Tecnología Mecánica	Lijadora Orbital 10000 RPM 300 W Marca RYOBI Mod. SU 6200A NO 046460 P.A. = 124582	1	0	0	0,3	0
Equipo para taller Tecnología Mecánica	Ruteadora 2HP 1500 Watt RYOBI Mod-501 NO 029097 P.A.= 124580	1	0	0	1,5	0
Equipo para taller Tecnología Mecánica	Taladro de 1/2 Marca RYOBI Reversible 560 W 55 RPM NO 6922064	1	0	0	0,56	0
Equipo para taller Tecnología Mecánica	Taladro de 1/2 Marca RYOBI Reversible 560 W 55 RPM NO 6922065	1	0	0	0,56	0
Equipo para taller Tecnología Mecánica	Ruteadora 2HP 1500 Watt RYOBI Mod-501 NO 029097 P.A.= 124580	1	0	0	1,5	0
Equipo para taller Máquinas y Herramientas	Torno TOS SN-40 motor Mez Mohelnize AF444/4	1	0	0	2	0
Equipo para taller Máquinas y Herramientas	Torno TOS SN-40 motor Mez Mohelnize AF444/4	1	0	0	2	0
Equipo para taller Máquinas y Herramientas	Torno TOS SN-40 motor Mez Mohelnize AF444/4	1	0	0	2	0

Equipo para taller Máquinas y Herramientas	Torno TOS SN-40 motor Mez Mohelnize AF444/4	1	0	0	2	0
Equipo para taller Máquinas y Herramientas	Torno TOS SN-40 motor Mez Mohelnize AF444/4	1	0	0	2	0
Equipo para taller Máquinas y Herramientas	Fresadora 1 TOS FA3U motor 1 Mez Mohelnize AF4444/4	1	0	0	2,9828	0
Equipo para taller Máquinas y Herramientas	Fresadora 1 TOS FA3U motor 2 Mez Mohelnize AF222/4	1	0	0	0,8	0
Equipo para taller Máquinas y Herramientas	Fresadora 1 TOS FA3U motor 3 Mez Mohelnize FA3U	1	0	0	2,9828	0
Equipo para taller Máquinas y Herramientas	Fresadora 1 TOS FA3U motor 4 Mez Mohelnize CSP1P0	1	0	0	0,05	0
Equipo para taller Máquinas y Herramientas	Fresadora 1 TOS FA3U motor 5 Mez Mohelnize CRA3	1	0	0	0,185	0
Equipo para taller Máquinas y Herramientas	Fresadora 2 TOS FA3AH motor 1 Mez Mohelnize AF444/4	1	0	0	2,9828	0
Equipo para taller Máquinas y Herramientas	Fresadora 2 TOS FA3AH motor 2 Mez Mohelnize 2AP90S-4	1	0	0	1,1	0
Equipo para taller Máquinas y Herramientas	Fresadora 2 TOS FA3AH motor 3 Mez Mohelnize COA2-10	1	0	0	0,125	0
Equipo para taller Máquinas y Herramientas	Fresadora 2 TOS FA3AH motor 4 Mez Mohelnize FA3AH	1	0	0	4,32506	0
Equipo para taller Máquinas y Herramientas	Fresadora 3 TOS FA3AV motor 1 Mez Mohelnize QAP112M-4	1	0	0	2,9828	0
Equipo para taller Máquinas y Herramientas	Fresadora 3 TOS FA3AV motor 2 Mez Mohelnize 2AP80-4	1	0	0	0,75	0
Equipo para taller Máquinas y Herramientas	Fresadora 3 TOS FA3AV motor 3 Mez Mohelnize 2AP90S-4	1	0	0	1,1	0

Equipo para taller Máquinas y Herramientas	Fresadora 3 TOS FA3AV motor 4 Mez Mohelnize CSP1P0	1	0	0	0,05	0
Equipo para taller Máquinas y Herramientas	Fresadora 3 TOS FA3AV motor 5 Mez Mohelnize FA3AV	1	0	0	4,32506	0
Equipo para taller Máquinas y Herramientas	Fresadora 3 TOS FA3AV motor 6 Mez Mohelnize COA2-10	1	0	0	0,125	0
Equipo para taller Máquinas y Herramientas	Cizalla STROJAREN PIESOK NTV200/4 Mez Mohelnize AF544/4	1	0	0	6,7113	0
Equipo para taller Máquinas y Herramientas	Esmeril 1 Laboratorio Pinzón CY60	1	0	0	2,9828	0
Equipo para taller Máquinas y Herramientas	Esmeril 2 TOS Mez Mohelnize AF444/4	1	0	0	2,9828	0
Equipo para taller Máquinas y Herramientas	Injectora de plástico BATTENFELD HB200/45 WEG 132/M	1	0	0	2,9828	0
Equipo para taller Máquinas y Herramientas	Taladro de Árbol 1 MAS VR2 Motor 1Mez Mohelnize OAP9OL-4	1	0	0	2,9828	0
Equipo para taller Máquinas y Herramientas	Taladro de Árbol 1 MAS VR2 Motor 2 Mez Mohelnize VR2	1	0	0	2,75	0
Equipo para taller Máquinas y Herramientas	Taladro de Árbol 1 MAS VR2 Motor 3 Mez Mohelnize CON2	1	0	0	0,12	0
Equipo para taller Máquinas y Herramientas	Taladro de Árbol 2 MAS VS34 Motor Mez Mohelnize AF344/4A	1	0	0	2,2	0
Equipo para taller Máquinas y Herramientas	Taladro de Árbol 3 MAS VS20 Motor Mez Mohelnize AF344/4A	1	0	0	1,5	0
Equipo para taller Máquinas y Herramientas	Prensa Hidráulica KOVOOPRA CDM80A Motor Mez Mohelnize R35n6DB-HO	1	0	0	0,7	0
Equipo para taller Máquinas y Herramientas	Troquel TOS LENR25 Motor Mez Mohelnize AF422/6	1	0	0	2,2	0

Equipo para taller Máquinas y Herramientas	Cepillo ZPS HO63A Motor Mez Mohelnize OR67b+8,4	1	0	0	3,9	0
Equipo para taller Máquinas y Herramientas	Balanceadora RAVENSTEIN AM100 BEK KR100 1/4-2	1	0	0	1,3	0
Equipo para taller Máquinas y Herramientas	Alesadora TOS H63A Motor 1 Mez Mohelnize AF522/4	1	0	0	4,10135	0
Equipo para taller Máquinas y Herramientas	Alesadora TOS H63A Motor 2 Mez Mohelnize COA220	1	0	0	0,125	0
Equipo para taller Máquinas y Herramientas	Talladora TOS FO-6 Motor 1 Mez Mohelnize AF522/42	1	0	0	3,3	0
Equipo para taller Máquinas y Herramientas	Talladora TOS FO-6 Motor 2 Mez Mohelnize 2AP80-4	1	0	0	0,75	0
Equipo para taller Máquinas y Herramientas	Talladora TOS FO-6 Motor 3 Mez Mohelnize CON4	1	0	0	0,17	0
Equipos para taller Máquinas y Herramientas	Rectificadora superficies planas TOS	1	0	0	4,10135	0
Equipos para taller Máquinas y Herramientas	Rectificadora Cilindrica TOS 2UD500 motor 1 Mez mohelnize AF422/2	1	0	0	2,9828	0
Equipos para taller Máquinas y Herramientas	Rectificadora Cilindrica TOS 2UD500 motor 2 Mez mohelnize AP80-49	1	0	0	0,37	0
Equipos para taller Máquinas y Herramientas	Rectificadora Cilindrica TOS 2UD500 motor 3 Mez mohelnize nRU8 7+2	1	0	0	0,18	0
Equipos para taller Máquinas y Herramientas	Rectificadora Cilindrica TOS 2UD500 motor 4 Mez mohelnize AP97S-2A	1	0	0	1,1	0
Equipos para taller Máquinas y Herramientas	Fresa Vertical TOS FN-25 MEZ MOHELNIZE AF422/2	1	0	0	4	0

Equipos para taller Máquinas y Herramientas	Afiladora TOS FN-25 motor 1 Mez Mohelnize AF422/2	1	0	0	4	0
Equipos para taller Máquinas y Herramientas	Afiladora TOS FN-25 motor 2 Mez Mohelnize T3H54D	1	0	0	0,18	0
Equipos para taller Máquinas y Herramientas	Afiladora Elite AR-6	1	0	0	0,75	0
Equipos para taller Máquinas y Herramientas	Soldador de punto MEP SP4	1	0	0	7	0
Equipos para taller Máquinas y Herramientas	Soldador de punto SOLDA-PUNTO SP-25	1	0	0	7	0
Equipos para taller Máquinas y Herramientas	Soldador MIG CEMONT MIG 31,2	1	0	0	7	0
Equipos para taller Máquinas y Herramientas	Soldador MAG MG MAG-250 HR	3	0	0	21	0
Equipos para taller Máquinas y Herramientas	Soldador TIG Messer griesheim 6W-280	1	0	0	7	0
Equipos para taller Máquinas y Herramientas	Soldador TIG Lincon Electric 255XT	2	0	0	7	0
Equipos para taller Máquinas y Herramientas	Soldador Eléctrico MANFER B200	1	0	0	7	0
Equipos para taller Máquinas y Herramientas	Soldador Eléctrico SAGER S.A. 300265	2	0	0	14	0
Equipos para taller Máquinas y Herramientas	Compresor VITRUVIU motor SIEMENS 096-2VB60	1	0	0	2,68	0
Equipos para taller Máquinas y Herramientas	Compresor PUSKA motor VOGES LT02600818/EC	1	0	0,0	1,11	0
Elementos de sala u oficina	Ventiladores de Oficina	6	5	0,02976	0,21	0,03125

Elementos de sala u oficina	Greca	1	2	0,01190	2,40000	0,05714
Elementos de sala u oficina	Computador HP 600PRO	16	0	0	5,12	0
Elementos de sala u oficina	Computador Lenovo SFFM83	24	40	0,2381	5,76	54,85714
Elementos de sala u oficina	Computador HP 6200 PRO	10	40	0,2381	2,4	22,85714
Elementos de sala u oficina	Computador HP 6000 PRO	18	40	0,2381	4,32	41,14286
Elementos de sala u oficina	Computador HP 5800 PRO	11	40	0,2381	2,64	25,14286
Elementos de sala u oficina	Computador HP 6200 PRO	28	0	0	6,72	0
Elementos de sala u oficina	Impresora	17	2	0,0119	2,55	0,06071
Elementos de sala u oficina	Pantallas LCD Lenovo D186WA	47	40	0,2381	1,034	9,84762
Elementos de sala u oficina	Pantallas LCD HP LE1711	44	50	0,29762	1,232	18,33333
Elementos de sala u oficina	Pantallas LCD HP LE1711	16	0	0	0,448	0
Elementos de iluminación	Lampara fluorescente Philips-Silvana	346	135	0,80357	11,1	1204,15179
Elementos de iluminación	Bombilla de filamento	12	5	0,02976	1,2	0,17857
Elementos de iluminación	Reflectores	3	84	0,5	0,45	18,9
Aires acondicionados	Aire acondicionado CECEND	1	20	0,11905	39,183	93,29286
Aires acondicionados	Aire acondicionado auditorio mecánica	1	0	0	39,183	0
Aires acondicionados	Aire acondicionado salas	1	0	0	14,35	0
Equipo de laboratorio de máquinas hidráulicas	Banco Hidráulico # 1	1	0	0	0,55	0
Equipo de laboratorio de máquinas hidráulicas	Banco Hidráulico # 2	1	0	0	0,5	0
Equipo de laboratorio de máquinas hidráulicas	Banco Hidráulico # 3	1	0	0	0,5	0

Equipo de laboratorio de máquinas hidráulicas	Banco Hidráulico # 4	1	0	0	0,5	0
Equipo de laboratorio de máquinas hidráulicas	Banco Hidráulico # 5	1	0	0	0,5	0
Equipo de laboratorio de máquinas hidráulicas	Bomba serie	1	0	0	0,55	0
Equipo de laboratorio de máquinas hidráulicas	Bomba Paralelo	1	0	0	0,5	0
Equipo de laboratorio de máquinas hidráulicas	Bomba velocidad variable	1	0	0	0,75	0
Equipo de laboratorio de máquinas hidráulicas	Bomba de rodete Periférico	1	0	0	0,37	0
Equipo de laboratorio de máquinas hidráulicas	Equipo de Cavitación en Bombas	1	0	0	0,5	0
Equipo de laboratorio de máquinas hidráulicas	Turbina Francis	1	0	0	1,5	0
Equipo de laboratorio de máquinas hidráulicas	Turbina Kaplan	1	0	0	1	0
Equipo de laboratorio de máquinas hidráulicas	Bomba de Aspas deslizantes	1	0	0	1,5	0

1488,85327

Anexo 1.8 Inventario de consumo, factor de uso y potencia de los elementos en la facultad de industrial SEMANA 17

CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN	NÚMERO DE ELEMENTOS	Nº horas de uso	FACTOR DE USO	POTENCIA	CONSUMO [kWh/Sem]
Equipos de salas u oficinas	Computador HP 600PRO	56	30	0,17857	15,68	84
Equipos de salas u oficinas	Pantallas LCD HP LE1711	56	30	0,17857	1,57	8,4
Equipos de salas u oficinas	Computadores Lenovo Portatiles	53	0	0	2,65	0
Elementos de iluminación	Lámparas Led Philips	330	70	0,41667	5,28	154
Equipos de salas u oficinas	Impresoras HP	11	2	0,0119	1,65	0,03929
Elementos de laboratorio	Fresadora	1	0	0	0,37	0
Elementos varios	Cajeros	2	168	1	1,2	201,6
Elementos de iluminación	Reflectores	10	84	0,5	1,5	63
Elementos de iluminación	Lámpara fluorescente	44	112	0,66667	1,408	105,13067
Elementos de iluminación	Bombilla fluorescente	3	5	0,02976	0,045	0,0067
Equipos de salas u oficinas	Video Beam	12	0	0	3,24	0
Equipos de salas u oficinas	Pantallas	5	40	0,2381	0,67	6,38095
Equipos de salas u oficinas	Ventiladores	3	10	0,05952	0,27	0,16071
Equipos de salas u oficinas	Microondas	1	0	0	0,8	0
Equipos de salas u oficinas	Dispensadores de agua	1	10	0,05952	0,42	0,25
Equipos de salas u oficinas	Cafetera	1	5	0,02976	1,2	0,17857
Elementos varios	Cuarto de rack	1	168	1	0,1	20,16

643,30689

Anexo 2. Horarios de clase en los edificios

Edificio de mecánica

Anexo 2.1 Horario de clases del laboratorio de máquinas térmicas

Horario Laboratorio de máquinas térmicas							
	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
6:00							
7:00							
8:00							
9:00							
10:00							
11:00							
12:00							
13:00							
14:00				Laboratorio de térmicas	Laboratorio de térmicas		
15:00							
16:00							
17:00				Laboratorio de térmicas	Laboratorio de térmicas		
18:00							
19:00							
20:00							
21:00							
22:00							

Anexo 2.2 Horario de clases del salón M-001

Horario M-001							
	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
6:00							
7:00		IM603			IM603		
8:00	IM973	IM643	IM503	IM503		Reservar Aula Grupo2	
9:00		IM803					
10:00		IM553		IM633	IM703		
11:00	IM503	IM303		IM653			
12:00			IM653				
13:00							
14:00		IM303	IM533	IM303	IM533		
15:00							
16:00	IM403	IM533	IM503	IM403	IM533		
17:00							
18:00	Reservar Aula Grupo2	Reservar Aula Grupo2	Reservar Aula Grupo2	Reservar Aula Grupo2	Reservar Aula Grupo2		
19:00							
20:00							
21:00							
22:00							

Anexo 2.3 Horario de clases del salón M-002

Horario M-002							
	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
6:00							
7:00							
8:00		TM592	TM592	TM592	IM544	IM544	
9:00							
10:00							
11:00							
12:00							
13:00			TM584			IM522	
14:00	IM544						
15:00		IF944	TM543	IF9D3	IF9D3		
16:00							
17:00	MC233		EL342				
18:00		IM903		IM903	EL513		
19:00			EL342				
20:00		IS723		IS105	IS644		
21:00							
22:00							

Anexo 2.4 Horario de clases del salón M-003

Horario M-003							
	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
6:00							
7:00	IM633						
8:00		TM242		TM6A2	TM242		
9:00							
10:00	IM914		IM914			AA2A2	
11:00							
12:00							
13:00			CB423		IM633	IIA08	
14:00		IM544					
15:00							
16:00				Reservar Aula Grupo10			
17:00							
18:00	FIL15	EE623		EE703	EL833		
19:00							
20:00	IIP01	EE932	EE941		EE932		
21:00							
22:00							

Anexo 2.5 Horario de clases del salón M-004

Horario M-004							
	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
6:00							
7:00			PIG33				
8:00		TM232		TM232		FIL95	
9:00							
10:00					IM533		
11:00	IM303						
12:00							
13:00							
14:00		LC324			IF021	IIA06	
15:00							
16:00							
17:00							
18:00	Ocupado	IM503	II321	EE8B3	EL513		
19:00							
20:00	EE543	EE963			EE543		
21:00							
22:00							

Anexo 2.6 Horario de clases del salón M-005

Horario M-005							
	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
6:00							
7:00	TM584	TM594		TM594			
8:00		TM6A2	TM433	TM433	TM232	EE043	
9:00							
10:00	IE753			IM553			
11:00				IM983			
12:00	IM983						
13:00							
14:00	ITM372		PIG23		TM543	IM422	
15:00							
16:00		TM683					
17:00							
18:00	DP53	IS634	IS644	EE023	EE023		
19:00							
20:00	EE963		EE013	EE013	IE783		
21:00							
22:00							

Anexo 2.7 Horario de clases del Laboratorio de máquinas hidráulicas

Horario Laboratorio de máquinas hidráulicas							
	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
6:00	IM921		IM921				
7:00							
8:00							
9:00							
10:00							
11:00							
12:00							
13:00							
14:00							
15:00							
16:00	IM921						
17:00							
18:00							
19:00	IM921						
20:00							
21:00							
22:00							

Anexo 2.8 Horario de clases del taller me máquinas herramientas

Horario Laboratorio de máquinas térmicas							
	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
6:00							
7:00							
8:00	TMGM2-1		TM422- TM242	TM232	TM232	IM422- IM522	
9:00							
10:00		TM232	TM592	TM422- TM592	TM242- TM232		
11:00							
12:00							
13:00							
14:00	IM422	IM522	IM422-IM522	TM592	IM422	IM422	
15:00							
16:00		IM422- IM522	IM422-IM522	IM522	IM422- IM522		
17:00							
18:00							
19:00							
20:00							
21:00							
22:00							

Edificio de industrial

Anexo 2.9 Horario de clases del salón I-101

Horario I-101							
	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
6:00	TI3B5	TI3D3	TI483		TI3B5		
7:00							
8:00	TI202	TI183	TI453	TI4A3	TI6A3		
9:00							
10:00	TI183			TI3B5			
11:00							
12:00							
13:00							
14:00	TI3B5	TI6A3	TI202	TI4C1			
15:00							
16:00	TI6D2				TI3B5		
17:00							
18:00	AI042	AI053	AI042	AI042	AI053		
19:00							
20:00							
21:00							
22:00							

Anexo 2.10 Horario de clases del salón I-201

Horario I-201							
	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
6:00							
7:00	II321	II321	II321	II713	II243	Reservar Aula Grupo 2	
8:00	II123	II123					
9:00							
10:00	IIP01	II0F3	II7D3	II0D3	II903		
11:00							
12:00	II534	II123	II6A2	II0F3	II593		
13:00							
14:00	II4B3		II3B3	II6C3	II321		
15:00							
16:00	II008	II008	II8B3	II903			
17:00							
18:00	II742	IIA07	II0D3	IS734	Reservar Aula Grupo 2		
19:00							
20:00	II3B3	II123		II3B3			
21:00							
22:00							

Anexo 2.11 Horario de clases del salón I-202

Horario I-202							
	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
6:00					TI393		
7:00		II863		II152			
8:00	II9B2		IIA06				
9:00		II152					
10:00	IIA01	II7D3	II8A3	II8B3	II7A3		
11:00							
12:00	II5A3	II593	II593	II123	II903		
13:00							
14:00	II6A2	II713	II6C3	II742	II3C3		
15:00							
16:00		II883	II903	II863			
17:00							
18:00	II863	IIE01	II863	IIE04	Reservar Aula Grupo 2		
19:00							
20:00		II093		II093			
21:00							
22:00							

Anexo 2.12 Horario de clases del salón I-203

Horario I-203							
	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
6:00							
7:00	IIP03	II3B3	IIP03	II873	II8C3	Reservar aula Grupo 3	
8:00							
9:00			II152				
10:00	IIA03	II903		II8B3	II9B2		
11:00							
12:00	II4D3	II903	II6C3	II212	II9D1		
13:00							
14:00	IIA08	TI183	II5A3	II8D3	TI692		
15:00							
16:00		II8D3	II903	II4B3			
17:00	MF923						
18:00		IM713	IIA01	II923			
19:00							
20:00	II3B3	II123		II9C3			
21:00							
22:00							

Anexo 2.13 Horario de clases del salón I-204

Horario I-204										
	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo			
6:00	TI5A1	TI493		TI393	TI5A3					
7:00										
8:00	TI163		TI593	TI643	TI4B3	Reservar Aula Grupo 3				
9:00							TI3B3			
10:00			TI3C3							
11:00	TI582									
12:00		BA0D2								
13:00										
14:00			TI532	TI503	TI3C3		Reservar Aula Grupo 3			
15:00										
16:00	TI542	TI3B5								
17:00										
18:00	AIA13	AIA42	AIA13	AIA13	AIA42					
19:00										
20:00										
21:00										
22:00										

Anexo 2.14 Horario de clases del salón I-205

Horario I-205							
	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
6:00	TI4D2	TI643	TI573	TI573	TI643	Reservar Aula Grupo 8	
7:00							
8:00	TI4B3	TI532	TI5A1	TI4B3	TI3C3		
9:00							
10:00		TI233		TI692	TI483		
11:00	TI6D2						
12:00							
13:00							
14:00	TI3D3	TI3B5	TI3D3		TI503		
15:00							
16:00			TI542	TI532			
17:00		Ocupado					
18:00	AI922	AI812	AI922	AIA32	AI922		
19:00							
20:00							
21:00							
22:00							

Anexo 2.15 Horario de clases del salón I-207

Horario I-207								
	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo	
6:00								
7:00	II153	II742	II972	II0F3	II8C3	Reservar Aula Grupo 3		
8:00	II8C3							
9:00								
10:00		II4A3	II0D3	II0D3	II9B2			
11:00								
12:00	II0F3	II4D3	II6C3	II9C3	II883			
13:00								
14:00		II863	II8C3	II3C3	II8A3			
15:00								
16:00		II863	IIA08	II7D3	Reservar Aula Grupo 3			
17:00								
18:00	Reservar Aula Grupo 3	Reservar Aula Grupo 3	Reservar Aula Grupo 3	IS474				
19:00								
20:00								
21:00								
22:00								

Anexo 2.16 Horario de clases del salón I-208

Horario I-208							
	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
6:00							
7:00	II331	II923	II972	II0F3	II9C3	Reservar Aula Grupo 8	
8:00	II9B2				II933		
9:00							
10:00				II0F3	II6A2		II4A3
11:00							
12:00	II6C3	II212		II9C3	II6A2		
13:00							
14:00	II863	II883	II863	II863	II8A3		
15:00							
16:00	II863	II6A2	II7D3	II103	Reservar Aula Grupo 8		
17:00							
18:00	Reservar Aula Grupo 8	Reservar Aula Grupo 8	Reservar Aula Grupo 8	IS634			
19:00							
20:00							
21:00							
22:00							

Anexo 2.17 Horario de clases del salón I-301

Horario I-301								
	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo	
6:00								
7:00		II713	II972	II243	II9C3	II3C3		
8:00	II123	II123					II933	
9:00					II123			
10:00	II7A3	II8A3		II4A3	II7A3		II123	
11:00								
12:00	II0F3	II593	II534	II0F3	II593			
13:00						II972		
14:00	IM533	II3C3	II6A3	II8D3	II903	II3C3		
15:00								
16:00	BA372	II8D3	II6A3	II3B3	II4B3			
17:00								
18:00		II972	II123	II123	II8B3			
19:00	CB434							
20:00	II6C3	II6C3	II4A3	II8C3	II6C3			
21:00								
22:00								

Anexo 2.18 Horario de clases del salón I-302

Horario I-302							
	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
6:00							
7:00	II321	II742		II321	IIA06	Reservar Aula Grupo 7	Reservar Aula Grupo 7
8:00	II6A3		II6C3				
9:00							
10:00	II5A3	II6C3	II0D3	II8D3	II4A3		
11:00							
12:00	II6C3	II123	II5A3	II123	IIP01		
13:00							
14:00	IS512	II742	II3B3	II234	II3B3		
15:00							
16:00	II8D3	II3B3	II8C3	II6A3			
17:00							
18:00		II883	II3B3	II8C3	II243		
19:00							
20:00	IIE04	II923	II8B3	II7A3	II243		
21:00							
22:00							

Anexo 2.19 Horario de clases del salón I-303

Horario I-303							
	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
6:00							
7:00		II923	II972		II872	Grupo 3	
8:00	II123			II4D3	IIA01		
9:00							
10:00	II7A3	II4B3	II0D3	II4A3	II7D3		
11:00							
12:00	II5A3	IIA06	II593	BA0D2	IIA06		
13:00							
14:00	II4B3	II742	IIP13	II243	IIP13		
15:00							
16:00		II103	II103	II4B3			
17:00	PIF64						
18:00		II972	II5A3	II8A3	Grupo 3		
19:00							
20:00	II4B3	II4B3	IIP02	II6A3			
21:00							
22:00							

Anexo 2.20 Horario de clases del salón I-311

Horario I-311							
	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
6:00							
7:00	II8B3	IM603	IIA06		IM602		
8:00		II5A3			II6A3	II742	
9:00			IM544				
10:00	IIA06	II4A3	II4A3	II0D3			
11:00					IM303		
12:00	II4D3	II4D3	II5A3	II593			
13:00							
14:00	II883	II243	II8C3		II321	II0F3	
15:00							
16:00	II883	II903	II103	II3C3		BA372	
17:00							
18:00	Ocupado	II8C3	II123	Grupo 10	II123		
19:00	Ocupado						
20:00	II4B3	II6A3	II234	II873	II3B3		
21:00							
22:00							

Anexo 2.21 Horario de clases del salón I-312

Horario I-312							
	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
6:00		TI573	TI5A1	TI213			
7:00					TM683		
8:00	TI233	IM733		CB224	TI483	IIP03	
9:00							
10:00	TI273	TI4C1	TI213		TI202		
11:00							IS653
12:00	II713				TI4D2		
13:00							
14:00	TI503	TI6B2	TI503	TI6A2	TI6A2	IM533	
15:00							
16:00	IM403		II6A3				
17:00							
18:00	II0F3	II6A3	FIL15	II123	II4A3		
19:00							
20:00		II8C3	II7D3	II8A3	IM503		
21:00	II321						
22:00							

Anexo 2.22 Horario de clases del salón I-304

Horario I-304							
	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
6:00							
7:00		II713	II3B3		II9C3	Grupo 3	
8:00	II9B2	II4D3		II4B3	II933		
9:00							
10:00	II7A3	II7A3	IIA03	II8D3	II7A3		
11:00							
12:00	II534	II883	II3C3	II9C3	II3C3		
13:00							
14:00	II4A3	II713	II742	II742	II8A3		
15:00							
16:00	II8D3	II903	II6A3	II103	Grupo 3		
17:00							
18:00	II883	CB434	II243	II6A3			
19:00							
20:00	II8A3	II8A3	II123	II123			
21:00							
22:00							

Anexo 2.23 Horario de clases del salón I-313

Horario I-313							
	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
6:00	IM553			TI4A3	IM553		
7:00		TI453	TI393			TI273	TI6E4
8:00	TI463			Grupo	II7D3		
9:00		TI483	TI273			II7D3	
10:00	Grupo			TI483	TI273		II7D3
11:00		TI5A3	TI273			II7D3	
12:00	II713				TI5A3		II593
13:00							
14:00	TI183	TI493	TI163	TI233	TI273		
15:00							
16:00	TI5A3			TI582	IS482	II883	
17:00							
18:00	EL423	AV152	II0D3		IIP01		II883
19:00							
20:00	II4D3	II4D3		II123	II4B3	II883	
21:00							
22:00							

Anexo 3. Tablas de registro de mediciones

Anexo 3.1 Tabla de registro de mediciones para el edificio de industrial

Fecha		18/08/2015	19/08/2015	20/08/2015	2108/2015
Voltaje [V]	A-B	210,7	211,3	214,6	208,7
	B-C	214,3	215,3	219,5	212,4
	C-A	212	212,8	216,3	210,3
	A-N	121,5	121,9	123,4	120,5
	B-N	122,6	123	125,3	121,7
	C-N	122,8	124	126,4	127,4
Corriente [A]	A	31,1	29,1	33	31
	B	36	43,8	36,7	37,8
	C	32,2	27,4	28,9	35,5
	N	28,6	29,4	30,4	25,2
Factor de potencia real	A	0,856	0,904	0,883	0,901
	B	0,892	0,914	0,884	0,922
	C	0,962	0,933	0,916	0,963
	Total	0,921	0,9116	0,995	0,936
Factor de potencia desplazado	A	0,997	0,997	0,997	0,996
	B	0,986	0,987	0,986	0,997
	C	0,989	0,975	0,978	0,998
	Total	0,991	0,989	0,988	0,994
Potencia Activa [kW]	A	3	3	3	3
	B	4	5	4	4
	C	4	3	3	3
	Total	11	11	10	10
	Consumo [MWh]	4,479	4,7249	4,9546	5,1805
Potencia Reactiva [kVAR]	A	-2	-2	-2	-1
	B	-2	-2	-2	-2
	C	-1	-1	-1	-1
	Total	-5	-5	-5	-4
	Consumo [MVARh]	0,625922	0,663452	0,700386	0,735352
Magnitud [kVA]	A	4	4	4	3
	B	5	6	5	5
	C	4	3	4	3
	Total	13	13	13	11
	Consumo [MVAh]	4,759	5,023	5,271	5,514501

Fecha		24/08/2015	25/08/2015	26/08/2015	27/08/2015
Voltaje [V]	A-B	209,3	209,6	209,9	210,4
	B-C	212,8	213	214	214,2
	C-A	210,7	210,8	211,8	211,5
	A-N	120,8	121	121,3	121,3
	B-N	121,9	122,5	122,1	122,9
	C-N	122,7	122,8	123,4	124,3
Corriente [A]	A	30,4	38,5	32,1	39,6
	B	37,8	37,9	47,6	41,7
	C	28,7	29,5	31,2	33,5
	N	28,7	31,6	37,3	34,2
Factor de potencia real	A	0,885	0,863	0,857	0,867
	B	0,896	0,899	0,876	0,888
	C	0,951	0,927	0,959	0,946
	Total	0,911	0,909	0,901	0,899
Factor de potencia desplazado	A	0,996	0,997	0,998	0,999
	B	0,984	0,987	0,989	0,98
	C	0,951	0,978	0,991	0,989
	Total	0,988	0,989	0,993	0,992
Potencia Activa [kW]	A	4	4	3	4
	B	4	4	5	4
	C	3	3	4	4
	Total	11	11	12	12
	Consumo [MWh]	5,715548	5,93849	6,16909	6,395547
Potencia Reactiva [kVAR]	A	-2	-2	-2	-2
	B	-2	-2	-3	-2
	C	-1	-1	-1	-1
	Total	-5	-5	-6	-5
	Consumo [MVARh]	0,820982	0,855613	0,890667	0,924199
Magnitud [kVA]	A	4	4	5	5
	B	5	5	6	5
	C	4	4	4	4
	Total	13	13	14	14
	Consumo [MVAh]	6,088009	6,327726	6,576147	6,819372

Fecha		28/08/2015	31/08/2015	01/09/2015	02/09/2015
Voltaje [V]	A-B	209,7	210,9	209,3	209,6
	B-C	213	214,3	210,2	212,9
	C-A	211	212,3	210,8	208,9
	A-N	121,1	121,7	120,9	120,8
	B-N	122,4	122,2	121,5	122,2
	C-N	122,8	123,4	122,5	123,2
Corriente [A]	A	33,4	29	36	35
	B	36,2	40,2	42,7	47
	C	36	28,1	34,5	34,7
	N	29,3	28,6	32,5	31,1
Factor de potencia real	A	0,85	0,876	0,874	0,889
	B	0,934	0,869	0,898	0,9
	C	0,948	0,942	0,936	0,941
	Total	0,924	0,902	0,905	0,911
Factor de potencia desplazado	A	0,996	0,997	0,998	0,999
	B	0,958	0,984	0,989	0,983
	C	0,984	0,986	0,992	0,982
	Total	0,989	0,99	0,993	0,99
Potencia Activa [kW]	A	4	4	3	5
	B	5	4	5	5
	C	4	3	4	4
	Total	13	11	12	14
	Consumo [MWh]	6,630929	7,146218	7,38687	7,61989
Potencia Reactiva [kVAR]	A	-2	-2	-2	-2
	B	-2	-2	-2	-2
	C	-1	-1	-1	-1
	Total	-5	-5	-5	-5
	Consumo [MVARh]	0,960955	1,044984	1,079977	1,1091
Magnitud [kVA]	A	5	3	4	4
	B	4	5	5	5
	C	4	3	4	4
	Total	13	11	13	13
	Consumo [MVAh]	7,073906	7,6226604	7,884769	8,134846
consumo agua ind [l]					3080581

Fecha		03/09/2015	04/09/2015	07/09/2015	08/09/2015
Voltaje [V]	A-B	210,1	213,5	205,2	205,2
	B-C	212,6	216,6	208,7	208,3
	C-A	210,8	214,6	206,6	206,4
	A-N	121	123,4	118,4	118,3
	B-N	122,2	124,3	119,4	119,2
	C-N	122,6	124,9	120,2	120
Corriente [A]	A	27,5	32	38,2	26,1
	B	33,5	42,6	43	43,4
	C	36,8	35,5	27,4	36,15
	N	21,6	30,4	33,2	31,4
Factor de potencia real	A	0,938	0,912	0,845	0,867
	B	0,931	0,891	0,912	0,877
	C	0,967	0,956	0,971	0,948
	Total	0,95	0,921	0,909	0,898
Factor de potencia desplazado	A	0,999	0,997	0,997	0,996
	B	0,983	0,984	0,985	0,986
	C	0,992	0,985	0,984	0,987
	Total	0,933	0,989	0,99	0,99
Potencia Activa [kW]	A	4	4	5	3
	B	3	5	5	5
	C	4	4	3	4
	Total	11	13	13	12
	Consumo [MWh]	7,866272	8,118613	8,636286	8,8553437
Potencia Reactiva [kVAR]	A	-1	-2	-2	-2
	B	-1	-2	-2	-3
	C	-1	-1	-1	-1
	Total	-3	-5	-5	-6
	Consumo [MVARh]	1,149895	1,187167	1,273333	1,306484
Magnitud [kVA]	A	5	4	5	4
	B	3	6	5	6
	C	5	4	4	4
	Total	13	15	14	14
	Consumo [MVAh]	8,400181	8,673058	9,233409	9,467317
consumo agua ind		3085072	3089758	3094506	3097707

Fecha		09/09/2015	10/09/2015	11/09/2015	14/09/2015
Voltaje [V]	A-B	207,3	206,9	209,3	207,3
	B-C	209,3	210,7	212,7	211,2
	C-A	208	208,6	211,2	209,4
	A-N	119,4	119,6	121,1	120
	B-N	120,5	120,4	121,9	120,9
	C-N	120,8	121,4	122,8	122
Corriente [A]	A	25,8	31,7	27,2	37,7
	B	29,1	43,4	42,7	42,7
	C	27,7	33,6	30,8	27,3
	N	25	32,3	30,3	33,2
Factor de potencia real	A	0,906	0,886	0,91	0,85
	B	0,861	0,885	0,886	0,906
	C	0,964	0,951	0,955	0,956
	Total	0,914	0,909	0,918	0,904
Factor de potencia desplazado	A	0,997	0,998	0,997	0,997
	B	0,982	0,988	0,987	0,988
	C	0,988	0,982	0,987	0,989
	Total	0,99	0,99	0,992	0,991
Potencia Activa [kW]	A	3	3	3	3
	B	3	5	5	5
	C	3	4	4	3
	Total	9	12	12	11
	Consumo [MWh]	9,075611	9,301967	9,52162	10,004737
Potencia Reactiva [kVAR]	A	-1	-2	-2	-2
	B	-2	-2	-2	-2
	C	-1	-1	-1	-1
	Total	-4	-5	-5	-5
	Consumo [MVARh]	1,338912	1,375066	1,409485	1,490205
Magnitud [kVA]	A	4	4	4	4
	B	4	5	6	5
	C	3	4	4	3
	Total	11	13	14	13
	Consumo [MVAh]	9,70559	9,951328	10,187534	10,71133
consumo agua ind		3101522	3105349	3109250	3114817

Fecha		15/09/2015	16/09/2015	17/09/2015
Voltaje [V]	A-B	205,4	207,9	205,9
	B-C	208,7	211,9	209,5
	C-A	206,4	209,4	201,4
	A-N	118,5	119,7	119
	B-N	119,7	121,1	120
	C-N	120,6	121,9	120,6
Corriente [A]	A	36	31,4	36,7
	B	39,6	43,9	34,3
	C	30,7	27,4	36,5
	N	34,1	30,2	30
Factor de potencia real	A	0,856	0,897	0,901
	B	0,888	0,914	0,913
	C	0,932	0,956	0,947
	Total	0,893	0,921	0,916
Factor de potencia desplazado	A	0,996	0,997	0,997
	B	0,985	0,987	0,982
	C	0,979	0,986	0,986
	Total	0,987	0,99	0,99
Potencia Activa [kW]	A	4	3	5
	B	4	5	4
	C	4	4	4
	Total	12	12	12
	Consumo [MWh]	10,233123	10,455511	10,683041
Potencia Reactiva [kVAR]	A	-2	-2	-2
	B	-2	-2	-2
	C	-2	-1	-1
	Total	-6	-5	-5
	Consumo [MVARh]	1,526722	1,562098	1,597688
Magnitud [kVA]	A	4	4	4
	B	5	5	4
	C	4	4	4
	Total	13	13	12
	Consumo [MVAh]	10,958059	11,196826	11,441531
consumo agua ind		3118718	3122311	3125679

Fecha		18/09/2015	21/09/2015	22/09/2015	23/09/2015
Voltaje [V]	A-B	204,3	206,2	205	205,6
	B-C	207,5	208	206	207,1
	C-A	205,6	207,3	202,3	207
	A-N	117,7	118,5	119	119,6
	B-N	118,9	119,6	118,7	118,2
	C-N	119,5	120,6	118,5	120,3
Corriente [A]	A	37,6	40	38,5	39,8
	B	43,4	37,6	37,6	35,2
	C	30,9	33,1	32,1	34,7
	N	34,1	30,5	31,4	33,4
Factor de potencia real	A	0,872	0,88	0,898	0,901
	B	0,896	0,913	0,909	0,914
	C	0,955	0,945	0,955	0,951
	Total	0,922	0,914	0,919	0,928
Factor de potencia desplazado	A	0,998	0,996	0,998	0,997
	B	0,996	0,984	0,992	0,99
	C	0,985	0,988	0,989	0,989
	Total	0,989	0,99	0,99	0,99
Potencia Activa [kW]	A	5	4	4	5
	B	5	4	5	4
	C	3	4	4	4
	Total	13	12	13	13
	Consumo [MWh]	10,940843	11,45772	11,654324	11,832045
Potencia Reactiva [kVAR]	A	-2	-2	-2	-2
	B	-2	-2	-2	-2
	C	-2	-1	-2	-1
	Total	-6	-5	-6	-5
	Consumo [MVARh]	1,636087	1,722737	1,759805	1,799021
Magnitud [kVA]	A	5	4	5	4
	B	5	5	4	5
	C	4	4	5	5
	Total	13	13	14	14
	Consumo [MVAh]	11,719731	12,27867	12,505402	12,752134
consumo agua ind		3133542	3139812	3144208	3148392

Fecha		24/09/2015	25/09/2015	28/09/2015	29/09/2015
Voltaje [V]	A-B	213,2	216,1	207,8	210,6
	B-C	216,1	218,8	211,5	213,4
	C-A	213,1	217	209	212,1
	A-N	122,6	124,8	119,8	121,5
	B-N	123,9	125,7	121,2	122,5
	C-N	124,6	126,4	122	123,2
Corriente [A]	A	42,8	38,1	32	53,1
	B	42,2	44,2	33,4	42,6
	C	27,9	35,4	23,1	40,3
	N	33,2	33,8	26,5	51,9
Factor de potencia real	A	0,876	0,875	0,883	0,889
	B	0,891	0,911	0,868	0,908
	C	0,922	0,941	0,933	0,937
	Total	0,902	0,911	0,894	0,912
Factor de potencia desplazado	A	0,998	0,996	0,997	0,996
	B	0,983	0,988	0,986	0,985
	C	0,974	0,982	0,976	0,985
	Total	0,988	0,991	0,987	0,99
Potencia Activa [kW]	A	4	4	3	3
	B	5	5	4	4
	C	3	4	3	5
	Total	12	13	10	12
	Consumo [MWh]	12,163494	12,409214	12,886135	13,113387
Potencia Reactiva [kVAR]	A	-2	-2	-2	-2
	B	-2	-2	-2	-2
	C	-1	-1	-1	-1
	Total	-5	-5	-5	-5
	Consumo [MVARh]	1,830024	1,869327	1,95789	1,993773
Magnitud [kVA]	A	4	5	4	4
	B	5	5	4	4
	C	3	4	3	5
	Total	12	14	11	13
	Consumo [MVAh]	13,036926	13,301681	13,817163	14,061886
consumo agua ind		3153512	3157802	3162911	3166120

Fecha		30/09/2015	01/10/2015	02/10/2015	06/10/2015
Voltaje [V]	A-B	212,4	211,4	210,6	212,2
	B-C	215,5	213	213,5	214,4
	C-A	214	212,3	211,6	213,1
	A-N	122,6	121,7	121,4	122,4
	B-N	123,7	123,1	122,6	123,3
	C-N	124,3	123,7	123,1	124
Corriente [A]	A	31,7	30,3	28,4	37,8
	B	36,5	35,3	34,3	40,5
	C	33,8	33,4	31,7	37,2
	N	27,8	27	24,6	34,5
Factor de potencia real	A	0,901	0,883	0,924	0,857
	B	0,906	0,994	0,93	0,879
	C	0,948	0,945	0,974	0,936
	Total	0,93	0,924	0,923	0,985
Factor de potencia desplazado	A	0,999	0,998	0,998	0,997
	B	0,994	0,986	0,986	0,987
	C	0,987	0,985	0,978	0,983
	Total	0,994	0,991	0,987	0,99
Potencia Activa [kW]	A	4	3	6	3
	B	4	4	5	4
	C	4	4	5	4
	Total	12	11	16	11
	Consumo [MWh]	13,350393	13,605695	13,844916	14,452267
Potencia Reactiva [kVAR]	A	-2	-2	-1	-2
	B	-2	-2	-2	-2
	C	-1	-1	-2	-2
	Total	-5	-5	-5	-6
	Consumo [MVARh]	2,030061	2,057694	2,09099	2,200452
Magnitud [kVA]	A	4	6	3	5
	B	4	5	4	5
	C	4	5	4	5
	Total	12	16	12	15
	Consumo [MVAh]	14,315262	14,586097	14,8440366	15,500553
consumo agua ind		3169871	3174521	3178448	3184325

Fecha		07/10/2015	08/10/2015	09/10/2015	12/10/2015
Voltaje [V]	A-B	214,7	214,7	213,1	209,5
	B-C	218	217,4	216,7	212,9
	C-A	216,2	215,2	214,2	210,6
	A-N	124,1	123,4	122,5	120,8
	B-N	124,9	125	124,3	122,2
	C-N	125,6	125,4	124,7	128,2
Corriente [A]	A	25	41	34,3	37,8
	B	38,3	38,7	36	32,7
	C	27,2	37,6	32,3	28,3
	N	22,7	31,5	31,4	28,3
Factor de potencia real	A	0,913	0,925	0,933	0,862
	B	0,91	0,924	0,875	0,945
	C	0,963	0,926	0,915	0,94
	Total	0,93	0,918	0,896	0,916
Factor de potencia desplazado	A	0,904	0,998	0,997	0,996
	B	0,984	0,984	0,886	0,99
	C	0,986	0,983	0,98	0,978
	Total	0,989	0,99	0,99	0,99
Potencia Activa [kW]	A	3	5	4	4
	B	3	4	4	4
	C	3	4	4	3
	Total	9	13	12	11
	Consumo [MWh]	14,679638	14,900667	15,167352	15,60015
Potencia Reactiva [kVAR]	A	-1	-2	-2	-2
	B	-2	-2	-2	-1
	C	-1	-2	-2	-1
	Total	-4	-6	-6	-4
	Consumo [MVARh]	2,238123	2,273125	2,314023	2,403171
Magnitud [kVA]	A	3	5	4	5
	B	5	4	5	4
	C	3	5	4	4
	Total	11	14	13	13
	Consumo [MVAh]	15,744998	15,982122	16,269882	16,804676
consumo agua ind		3188702	3192534	3197626	3203370

Fecha		13/10/2015	14/10/2015	15/10/2015	16/10/2015
Voltaje [V]	A-B	208,8	208,3	210,3	210,7
	B-C	212	212,7	214,1	213,8
	C-A	210,6	209,7	212	211,9
	A-N	120,6	119,7	120,8	121,6
	B-N	121,4	121,3	121,9	122,6
	C-N	122,4	122,4	122,8	123,2
Corriente [A]	A	30,8	39	29,6	34,5
	B	45,1	43,1	42,3	33,6
	C	40,2	28,4	32	28,2
	N	30,5	27,9	30,3	22,6
Factor de potencia real	A	0,935	0,87	0,886	0,922
	B	0,926	0,935	0,916	0,954
	C	0,942	0,94	0,923	0,957
	Total	0,934	0,92	0,911	0,941
Factor de potencia desplazado	A	0,997	0,997	0,998	0,997
	B	0,99	0,986	0,99	0,988
	C	0,986	0,981	0,973	0,981
	Total	0,992	0,99	0,989	0,991
Potencia Activa [kW]	A	3	4	3	3
	B	5	4	5	4
	C	5	3	4	3
	Total	13	11	12	10
	Consumo [MWh]	15,892025	16,124708	16,364688	16,601998
Potencia Reactiva [kVAR]	A	-1	-2	-2	-2
	B	-2	-2	-2	-2
	C	-2	-1	-2	-1
	Total	-5	-5	-6	-5
	Consumo [MVARh]	2,442164	2,481477	2,519636	2,558706
Magnitud [kVA]	A	4	4	4	4
	B	5	5	5	4
	C	5	3	4	3
	Total	14	12	13	11
	Consumo [MVAh]	17,054568	17,303868	17,564524	17,8220252
consumo agua ind		3207118	3211092	3215860	3221130

Fecha		19/10/2015	20/10/2015	21/10/2015
Voltaje [V]	A-B	211,7	214,2	218,8
	B-C	215,1	217	214,6
	C-A	212,6	214,9	214,1
	A-N	121,9	123,5	122,5
	B-N	123,3	124,9	123,8
	C-N	123,9	129,4	124,7
Corriente [A]	A	42,7	22,3	32,3
	B	39,1	25,8	40,3
	C	29	27,7	30,9
	N	33,7	19,2	29,6
Factor de potencia real	A	0,888	0,947	0,884
	B	0,883	0,889	0,905
	C	0,948	0,941	0,943
	Total	0,905	0,927	0,912
Factor de potencia desplazado	A	0,998	0,996	0,995
	B	0,985	0,98	0,99
	C	0,98	0,978	0,976
	Total	0,99	0,986	0,988
Potencia Activa [kW]	A	5	3	4
	B	4	3	4
	C	3	3	4
	Total	12	9	12
	Consumo [MWh]	17,170548	17,413824	17,662588
Potencia Reactiva [kVAR]	A	-2	-1	-2
	B	-2	-1	-2
	C	-1	-1	-1
	Total	-5	-3	-5
	Consumo [MVARh]	2,648479	2,683676	2,722259
Magnitud [kVA]	A	5	3	4
	B	5	3	5
	C	4	3	4
	Total	14	9	13
	Consumo [MVAh]	18,421596	18,682386	18,947776
consumo agua ind		3227647	3232849	3238120

Fecha		22/10/2015	23/10/2015	27/10/2015	28/10/2015
Voltaje [V]	A-B	214,2	212,4	210,6	205
	B-C	218,2	215,9	213,6	207,4
	C-A	215,6	212,9	211,8	206,1
	A-N	123,4	122,3	121,5	118,1
	B-N	124,9	123,7	122,8	119,2
	C-N	125,3	124,2	123,3	119,9
Corriente [A]	A	44,3	42,7	34,3	26,7
	B	37,3	33,8	31,3	38,9
	C	31,4	24,6	31,9	28,8
	N	27,6	27,7	24,6	27,3
Factor de potencia real	A	0.908 i	0,871	0,922	0,918
	B	0,941	0,944	0,931	0,985
	C	0.936 i	0,947	0,932	0,943
	Total	0.986 i	0,92	0,927	0,915
Factor de potencia desplazado	A	0.994 i	0,997	0,997	0,998
	B	0,988	0,988	0,987	0,987
	C	1	0,971	0,979	0,98
	Total	1	0,99	0,991	0,99
Potencia Activa [kW]	A	4	4	4	3
	B	4	4	4	4
	C	4	3	4	4
	Total	12	11	12	10
	Consumo [MWh]	17,900068	18,14704	18,714672	18,950492
Potencia Reactiva [kVAR]	A	2	-2	-2	-1
	B	-1	-1	-1	-2
	C	2	-1	-2	-1
	Total	3	-4	-5	-4
	Consumo [MVARh]	2,758915	2,796633	2,903204	2,941913
Magnitud [kVA]	A	5	5	4	3
	B	4	4	4	5
	C	4	3	4	3
	Total	13	12	12	11
	Consumo [MVAh]	19,20247	19,466336	20,074408	20,328036
consumo agua ind [l]		3242671	3248995	3262945	3267398

Fecha		29/10/2015	30/10/2015	02/11/2015	03/11/2015
Voltaje [V]	A-B	215,7	214,1	216,8	213,2
	B-C	218,8	217	219,8	215,6
	C-A	217	215,9	218,3	214,8
	A-N	124,2	123,8	125,3	123,3
	B-N	125,3	124,3	123,1	124
	C-N	126,2	125,2	126,8	124,7
Corriente [A]	A	38,5	20,5	34,5	33,1
	B	38,5	33,3	35,7	34,5
	C	33,4	25,5	30,7	34,9
	N	32,7	19,4	28,3	32,3
Factor de potencia real	A	0,94	0,905	0,883	0,851
	B	0,889	0,921	0,907	0,856
	C	0,943	0,957	0,957	0,929
	Total	0,927	0,936	0,915	0,886
Factor de potencia desplazado	A	0,998	0,995	0,997	0,997
	B	0,99	0,986	0,986	0,983
	C	0,983	0,977	0,982	0,979
	Total	0,991	0,987	0,989	0,987
Potencia Activa [kW]	A	4	2	3	3
	B	4	4	4	4
	C	4	3	4	4
	Total	12	9	11	12
	Consumo [MWh]	19,19254	19,4118428	19,910202	20,154556
Potencia Reactiva [kVAR]	A	-2	-1	-2	-2
	B	-2	-2	-2	-2
	C	-2	-1	-1	-1
	Total	-6	-4	-5	-5
	Consumo [MVARh]	2,981513	3,01903	3,104104	3,143586
Magnitud [kVA]	A	5	3	4	4
	B	5	4	4	4
	C	5	3	4	4
	Total	15	10	12	12
	Consumo [MVAh]	20,590418	20,833444	21,362576	21,627288
consumo agua ind [l]		3271777	3278790	3285546	3290698

Fecha		04/11/2015	05/11/2015	06/11/2015	10/11/2015
Voltaje [V]	A-B	215,6	214,3	212,1	216,7
	B-C	218,2	217	215,4	219,2
	C-A	217,1	215,7	213,3	217,1
	A-N	124,8	123,9	122,2	124,7
	B-N	125,5	124,7	123,3	126
	C-N	126,3	125,5	124	126,2
Corriente [A]	A	25,3	25,6	41,4	37,7
	B	30,7	29,7	38,7	29,7
	C	28,2	31,1	31,1	30,2
	N	23	22,7	34,5	27,4
Factor de potencia real	A	0,878	0,917	0,986	0,89
	B	0,905	0,89	0,87	0,915
	C	0,953	0,961	0,976	0,944
	Total	0,93	0,928	0,897	0,916
Factor de potencia desplazado	A	1	0,998	0,996	0,998
	B	0,998	0,983	0,987	0,985
	C	0,993	0,983	0,979	0,979
	Total	0,987	0,988	0,988	0,99
Potencia Activa [kW]	A	3	3	4	4
	B	4	3	4	3
	C	3	4	4	4
	Total	10	10	12	11
	Consumo [MWh]	20,37076	20,602046	20,828198	21,389408
Potencia Reactiva [kVAR]	A	-2	-1	-2	-2
	B	-2	-2	-2	-2
	C	-1	-1	-1	-1
	Total	-5	-4	-6	-5
	Consumo [MVARh]	3,176879	3,215019	3,253678	3,355012
Magnitud [kVA]	A	3	3	4	5
	B	4	4	5	4
	C	4	4	4	4
	Total	11	11	10	13
	Consumo [MVAh]	21,858194	22,107636	22,3512	22,952324
consumo agua ind [l]		3294680	3300426	3308114	3329963
THD U [%]	A-B			3,5	
	B-C			2,9	
	C-A			3	
THD V [%]	A-N			3,4	
	B-N			3,5	
	C-N			2,8	
THD I [%]	A			52,5	
	B			54,7	
	C			36,6	
	N			559,5	

Fecha		11/11/2015	12/11/2015	13/11/2015	16/11/2015
Voltaje [V]	A-B	221,3	216,8	213	212,8
	B-C	215,3	219,6	214,8	216,2
	C-A	213	218,2	218,9	214,3
	A-N	121,8	125,1	126,2	122,9
	B-N	123,1	126	124,5	124,1
	C-N	124,2	126,5	125,8	124,7
Corriente [A]	A	33,4	33,6	34,5	25,3
	B	36,3	30,8	33,8	31
	C	34,8	42,3	40,7	29,7
	N	30,6	25,6	29,5	21,9
Factor de potencia real	A	0,874	0,938	0,942	0,91
	B	0,935	0,962	0,976	0,924
	C	0,909	0,947	0,957	0,946
	Total	0,909	0,958	0,973	0,929
Factor de potencia desplazado	A	0,995	0,997	0,998	0,997
	B	0,985	0,987	0,99	0,984
	C	0,987	0,985	0,989	0,981
	Total	0,984	0,991	0,998	0,988
Potencia Activa [kW]	A	5	5	4	4
	B	4	4	4	4
	C	4	4	4	4
	Total	13	13	12	12
	Consumo [MWh]	21,63343	21,813056	21,989902	22,622439
Potencia Reactiva [kVAR]	A	-2	-2	-2	-1
	B	-2	-1	-2	-1
	C	-2	-1	-1	-1
	Total	-6	-4	-5	-3
	Consumo [MVARh]	3,393472	3,432038	3,472381	3,556859
Magnitud [kVA]	A	4	5	4	4
	B	4	4	4	4
	C	4	4	5	4
	Total	12	13	13	12
	Consumo [MVAh]	23,211734	23,459994	23,712397	24,26976
consumo agua ind [l]		3336842	3342784	3356123	3369297
THD U [%]	A-B	3,5	3,2	3,1	3,7
	B-C	3	3	3,5	3,3
	C-A	3,1	3,1	3,2	3,3
THD V [%]	A-N	3,5	3,5	3,4	3,7
	B-N	3,2	3,1	3,2	3,6
	C-N	2,7	3,1	3,1	3
THD I [%]	A	52,6	47,1	55,6	47,8
	B	49,5	23,8	35,1	38,7
	C	31,7	31,2	36,8	28,3
	N	1000	222,2	334,6	454,4

Fecha		17/11/2015	18/11/2015	19/11/2015	20/11/2015	23/11/2015
Voltaje [V]	A-B	213,6	215	215,7	210,3	213,9
	B-C	215,8	218	218,8	213,6	216,3
	C-A	214,5	216,4	216,7	211,3	215,1
	A-N	123,3	124,1	124,3	121,3	123,4
	B-N	124,1	122,5	125,7	122,4	124,4
	C-N	124,5	125,8	126,1	122,9	125
Corriente [A]	A	30,8	21,1	27	33,4	32,9
	B	31,8	32,3	29,3	40,3	32,6
	C	34,6	26,7	30,4	32,2	28,9
	N	30,1	20,1	21,1	28,4	24,3
Factor de potencia real	A	0,879	0,933	0,915	0,929	0,949
	B	0,888	0,922	0,934	0,883	0,874
	C	0,942	0,94	0,952	0,949	0,961
	Total	0,908	0,93	0,997	0,921	0,933
Factor de potencia desplazado	A	0,997	0,998	0,999	0,998	0,999
	B	0,988	0,981	0,985	0,982	0,984
	C	0,98	0,977	0,985	0,97	0,984
	Total	0,988	0,981	0,99	0,988	0,996
Potencia Activa [kW]	A	3	3	3	4	4
	B	3	4	3	4	3
	C	4	3	4	4	3
	Total	10	10	10	12	11
	Consumo [MWh]	22,856442	23,077264	23,293584	23,527912	23,98919
Potencia Reactiva [kVAR]	A	-2	-1	-1	-1	-2
	B	-2	-2	-1	-2	-2
	C	-2	-1	-1	-1	-1
	Total	-5	-4	-3	-5	-5
	Consumo [MVARh]	3,594724	3,630315	3,66566	3,7042	3,785765
Magnitud [kVA]	A	5	3	3	4	4
	B	4	4	4	5	4
	C	4	3	4	4	4
	Total	13	10	11	13	12
	Consumo [MVAh]	24,518504	24,755204	24,98678	25,236878	25,732268
consumo agua ind [l]		3375386	3381487	3384186	3394716	3418926
THD U [%]	A-B	3,4	3,4	3,4	2,4	3
	B-C	4,4	3	3,1	2,6	2,8
	C-A	3,1	2,9	3,1	2,5	3,1
THD V [%]	A-N	3,4	3,2	3,4	2,8	2,9
	B-N	3,4	3,3	3,4	3,1	3,1
	C-N	3,1	2,8	3,1	2,3	2,8
THD I [%]	A	56,8	38,6	46	41,4	56,3
	B	50,3	40,2	36,3	50	43,9
	C	37,6	29,7	29,4	26,3	30,8
	N	400,2	1000	708,1	1000	500,6

Fecha		24/11/2015	25/11/2015	26/11/2015	27/11/2015
Voltaje [V]	A-B	215	213,5	214,5	213
	B-C	218,3	216,5	213,6	216,2
	C-A	217,1	214,2	210,9	214,1
	A-N	124,4	122,9	124,7	122,9
	B-N	125,6	124,4	122,3	124,2
	C-N	125,7	124,8	121	124,6
Corriente [A]	A	21,3	28,4	29,7	32,7
	B	27,9	24,8	26,8	27,5
	C	27,9	22,1	22,4	32,1
	N	20,3	13,7	18,1	20
Factor de potencia real	A	0,932	0,969	0,979	0,943
	B	0,89	0,957	0,982	0,95
	C	0,944	0,948	0,941	0,943
	Total	0,922	0,959	0,946	0,949
Factor de potencia desplazado	A	0,998	0,998	0,997	0,998
	B	0,985	0,982	0,985	0,987
	C	0,974	0,978	0,86	0,985
	Total	0,987	0,982	0,995	0,99
Potencia Activa [kW]	A	2	4	3	3
	B	3	3	3	3
	C	3	3	4	4
	Total	9	10	10	10
	Consumo [MWh]	24,182884	24,388108	24,589905	24,812448
Potencia Reactiva [kVAR]	A	-1	-1	-1	-1
	B	-2	-1	-2	-1
	C	-1	-1	-1	-1
	Total	-4	-3	-4	-3
	Consumo [MVARh]	3,820965	3,85322	3,912087	3,953998
Magnitud [kVA]	A	3	3	3	3
	B	3	3	3	3
	C	4	3	3	4
	Total	10	9	9	10
	Consumo [MVAh]	25,937994	26,153642	26,404582	26,597448
consumo agua ind [l]		3428617	3434068	3437950	3441553
THD U [%]	A-B	3,4	2,8	2,7	3,4
	B-C	3	2,6	3,1	3,4
	C-A	2,8	2,6	3,2	3,1
THD V [%]	A-N	3,1	2,7	2,9	3,3
	B-N	3,4	2,7	2,8	3,4
	C-N	2,7	2,5	2,6	3,3
THD I [%]	A	39,2	32,2	33,5	36,7
	B	44,1	26,7	29,4	29,7
	C	27,8	27,3	27,8	31,3
	N	294,4	1000	686,2	181,1

Fecha		30/12/2015	01/12/2015	02/12/2015	03/12/2015
Voltaje [V]	A-B	212	212,1	211,3	214,8
	B-C	214,6	215,7	214,7	217,2
	C-A	213,8	213,6	213,2	215,4
	A-N	124,6	122,1	122,1	123,2
	B-N	128,4	123,6	123	124,2
	C-N	129,4	124,1	124,1	124,9
Corriente [A]	A	33,5	27,4	23,1	18,8
	B	29,7	38,2	33	26,5
	C	25,5	30,5	26,7	29,3
	N	18,7	28,5	23,3	18,7
Factor de potencia real	A	0,956	0,908	0,904	0,943
	B	0,964	0,867	0,913	0,94
	C	0,972	0,952	0,926	0,945
	Total	0,952	0,909	0,915	0,946
Factor de potencia desplazado	A	0,997	0,997	0,997	0,999
	B	0,991	0,992	0,998	0,994
	C	0,99	0,988	0,972	0,984
	Total	0,998	0,991	0,988	0,986
Potencia Activa [kW]	A	3	3	4	2
	B	3	4	5	3
	C	3	4	4	4
	Total	9	11	13	9
	Consumo [MWh]	25,113502	25,602806	25,815296	26,01581
Potencia Reactiva [kVAR]	A	-1	-1	-1	-1
	B	-2	-2	-2	-1
	C	-1	-1	-1	-1
	Total	-5	-4	-4	-3
	Consumo [MVARh]	3,990328	4,020334	4,043517	4,065043
Magnitud [kVA]	A	4	3	4	2
	B	4	5	4	3
	C	3	4	4	4
	Total	11	12	12	9
	Consumo [MVAh]	27,299852	27,424954	27,64536	27,853507
consumo agua ind [l]		3447224	3450840	3454718	3456315
THD U [%]	A-B	3,2	4	3,2	3,3
	B-C	3,4	3	3	3,2
	C-A	3,1	3,3	3	3,1
THD V [%]	A-N	3,3	3,8	3,3	3,3
	B-N	3,6	3,7	3,4	3,2
	C-N	3	2,9	3	3
THD I [%]	A	30,8	50,1	46,4	37,5
	B	48,5	56,2	41,7	31,5
	C	25,4	29,6	32,8	29,5
	N	348,5	263,4	328,7	104,7

Fecha		04/12/2015	07/12/2015	09/12/2015	10/12/2015	11/12/2015
Voltaje [V]	A-B	215,8	218,2	210,4	208	216,9
	B-C	216,7	215,3	213,1	210,7	220
	C-A	215,9	219,6	211,2	209,2	218,1
	A-N	124,9	123,4	121,2	119,9	125
	B-N	121,5	122,6	122,4	120,9	126,4
	C-N	123,6	121,4	122,9	121,6	126,8
Corriente [A]	A	20,2	22,5	24,1	18,6	17,8
	B	24,5	25,6	22,4	20,3	19,9
	C	30,1	29,7	24,7	21,6	22,7
	N	22,5	24,5	14,5	11,9	14,1
Factor de potencia real	A	0,953	0,987	0,961	0,937	0,927
	B	0,962	0,963	0,936	0,953	0,92
	C	0,971	0,959	0,97	0,96	0,973
	Total	0,971	0,982	0,959	0,951	0,945
Factor de potencia desplazado	A	0,998	0,996	0,999	0,998	0,996
	B	0,989	0,991	0,986	0,993	0,986
	C	0,994	0,996	0,981	0,978	0,989
	Total	0,999	0,997	0,99	0,988	0,991
Potencia Activa [kW]	A	3	4	3	2	2
	B	3	3	3	2	2
	C	4	3	3	3	3
	Total	10	10	9	7	7
	Consumo [MWh]	26,220492	26,541264	26,834548	27,024328	27,195556
Potencia Reactiva [kVAR]	A	-1	-2	-1	-1	-1
	B	-2	-2	-1	-1	-1
	C	-1	-1	-1	-1	-1
	Total	-4	-5	-3	-3	-3
	Consumo [MVARh]	4,090123	4,150281	4,170575	4,190607	4,208654
Magnitud [kVA]	A	3	3	3	2	2
	B	4	3	3	3	3
	C	3	2	3	3	3
	Total	10	8	9	8	8
	Consumo [MVAh]	28,100203	28,53245	28,708088	28,903616	29,080494
consumo agua ind [l]		3460750	3463186	3465332	3466809	3467654
THD U [%]	A-B	3,1	2,9	2,4	2,1	3,6
	B-C	3,2	2,8	2,1	1,9	3,2
	C-A	3,4	3,2	2	2	3,1
THD V [%]	A-N	3,2	3,1	2,3	2,1	3,4
	B-N	3,1	3	2,4	2	3,5
	C-N	2,9	3,1	1,9	1,8	3,1
THD I [%]	A	45,4	33,5	29,8	38,4	41,8
	B	29,8	34,7	37,6	26,8	35,9
	C	34,7	33,9	18	20,6	24,4
	N	198,6	426,3	211,7	244	198,7

Anexo 3.2 Tabla de registro de mediciones eléctricas para el edificio de mecánica

Fecha		29/02/15	01/03/16	2/3/2016	03/03/16
Voltaje [V]	A-B	212	218	213	211
	B-C	215	221	219	214
	C-A	213	221	218	213
	A-N	122	126	124	121
	B-N	124	127	124	116
	C-N	124	128	118	117
Corriente [A]	A	99	113	119	125
	B	103	90	115	114
	C	113	93	109	119
	N	26	23	24	27
Factor de potencia real	A	0,997	0,995	0,998	0,996i
	B	0,994i	0,986i	0,994i	0,967i
	C	0,987i	0,992i	0,987i	0,993i
	Total	0,993i	0,99i	0,989i	0,999i
Factor de potencia desplazado	A	1	1	1	0,998
	B	0,998i	0,992i	0,993i	0,989i
	C	0,991i	0,999i	0,997i	0,987i
	Total	0,998i	0,999i	0,999i	0,998i
Potencia Activa [kW]	A	12	13	13	14
	B	12	11	13	11
	C	14	12	14	12
	Total	38	36	40	37
	Consumo [MWh]	32,985948	33,65492	34,333892	34,943286
Potencia Reactiva [kVAR]	A	1	1	4	2
	B	1	2	4	3
	C	2	2	6	2
	Total	4	5	14	7
	Consumo [kVARh]	5,351681	5,415333	5,480124	5,605594
Magnitud [kVA]	A	12	11	14	15
	B	12	12	15	16
	C	15	12	17	16
	Total	39	37	46	47
	Consumo [MVAh]	33,705228	34,38066	34,976392	35,998624
THD U [%]	A-B	3	3,2	3,1	3,2
	B-C	2,5	3,9	2,7	3
	C-A	2,9	3,2	3	2,9
	A-N	32	3,4	3	3,3
THD V [%]	B-N	2,7	3	2,8	3
	C-N	2,7	3,1	3,1	3,2
	A	8,8	11,8	9,1	9,4
THD I [%]	B	9,3	12,9	10,3	11
	C	10	13,7	11,1	9,8
	N	95,9	173,1	163,3	100,4

Fecha		04/3/2016	07/03/16
Voltaje [V]	A-B	212	212
	B-C	214	214
	C-A	215	211
	A-N	121	124
	B-N	122	125
	C-N	124	124
Corriente [A]	A	120	110
	B	110	114
	C	112	116
	N	31	30
Factor de potencia real	A	0,998i	0,997i
	B	0,989i	0,998i
	C	0,990i	0,99i
	Total	0,992i	0,993i
Factor de potencia desplazado	A	0,99i	0,99i
	B	0,997i	0,997i
	C	0,994i	0,995i
	Total	0,996i	0,999i
Potencia Activa [kW]	A	15	15
	B	14	14
	C	13	16
	Total	42	45
	Consumo [MWh]	35,573412	37,12467
Potencia Reactiva [kVAR]	A	2	2
	B	3	2
	C	2	2
	Total	7	6
	Consumo [kVARh]	5,729843	5,900212
Magnitud [kVA]	A	14	13
	B	15	12
	C	15	12
	Total	44	37
	Consumo [MVAh]	36,582314	37,394321
THD U [%]	A-B	3	3
	B-C	3	2,9
	C-A	3,2	3
THD V [%]	A-N	3,4	3,1
	B-N	3,2	3,2
	C-N	2,8	2,9
THD I [%]	A	10	9,5
	B	10,4	11,8
	C	12,5	12,5
	N	245,8	300,7

Anexo 3.3 Tabla de registro de mediciones de agua para el edificio de mecánica

Fecha	Consumo [m³]
29/09/2015	25
01/10/2015	34
06/10/2015	46,62
08/10/2015	61,069
13/10/2015	73,78
15/10/2015	88,23
20/10/2015	92,12
22/10/2015	104,69
27/10/2015	114,41
29/10/2015	121,509
03/11/2015	137,8
05/11/2015	147,3
10/11/2015	153,95
12/11/2015	162,59
17/11/2015	169,45
19/11/2015	177,943
24/11/2015	192,909
26/11/2015	198,387
01/12/2015	210,056
03/12/2015	219,054
08/12/2015	226,882
10/12/2015	232,872
15/12/2015	241,584
17/12/2015	251,978

Anexo 4. Gráficas de consumo.

Edificio de mecánica

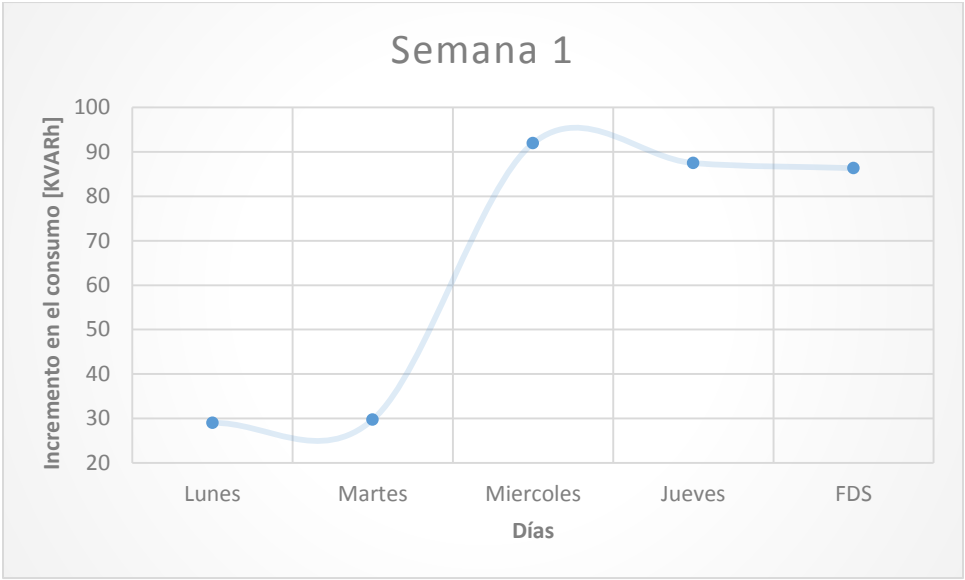
Anexo 4.1 Gráfica de consumo de potencia activa.

Potencia activa [KWh]	Semana 1				
	Lunes	Martes	Miercoles	Jueves	FDS
	446,03	448,37	382,94	394,74	1035,97
Prom.	386,86				



Anexo 4.2 Gráfica de consumo de potencia reactiva

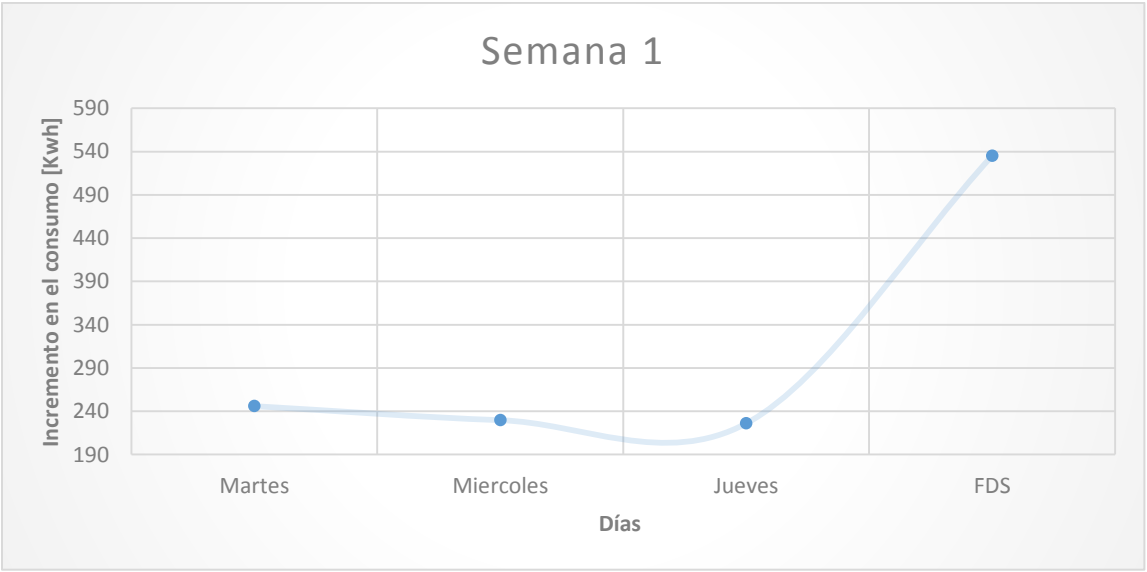
Potencia reactiva [KVARh]	Semana 6				
	Lunes	Martes	Miercoles	Jueves	FDS
	29,02	29,74	91,94	87,49	86,34
Prom.	46,36				



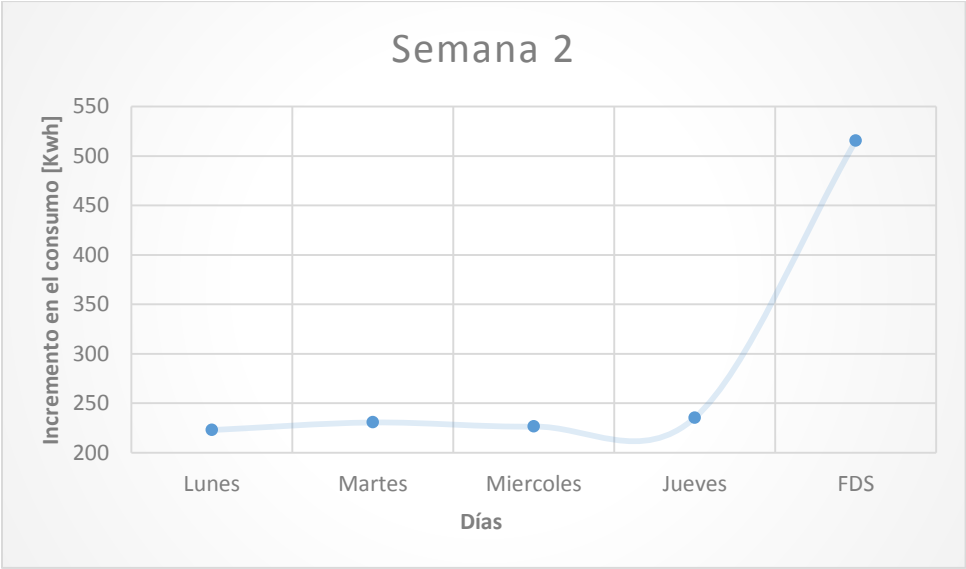
Edificio de industrial

Anexo 4.4 Gráficas de consumo de potencia activa

Potencia activa [KWh]	Semana 1			
	Martes	Miercoles	Jueves	FDS
	245,9	229,7	225,9	535,048



	Semana 2				
	Lunes	Martes	Miercoles	Jueves	FDS
Potencia activa [KWh]	222,942	230,6	226,457	235,382	515,289



	Semana 3				
	Lunes	Martes	Miercoles	Jueves	FDS
Potencia activa [KWh]	240,652	233,02	246,382	252,341	517,673



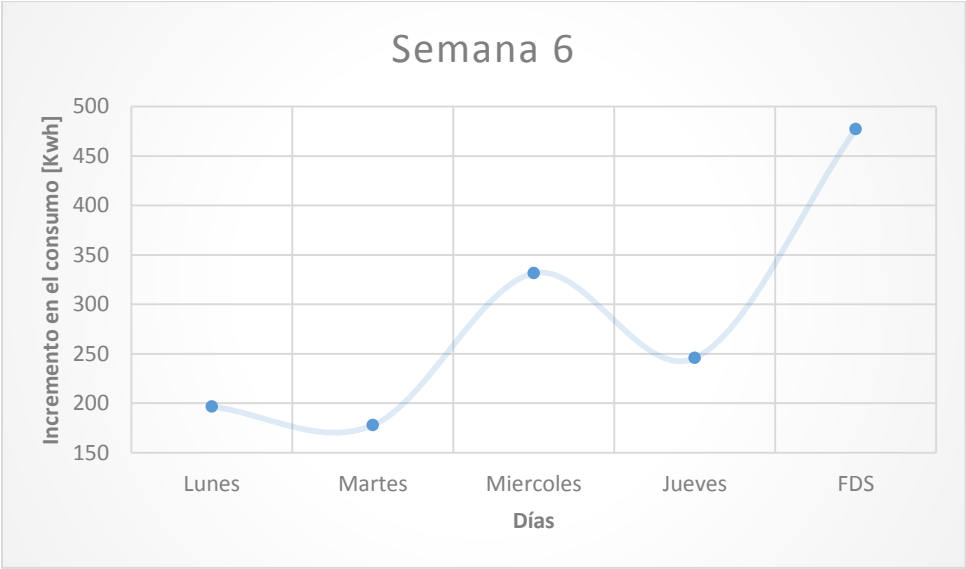
Semana 4					
Potencia activa [KWh]	Lunes	Martes	Miercoles	Jueves	FDS
	219,0577	220,2673	226,356	219,653	483,117



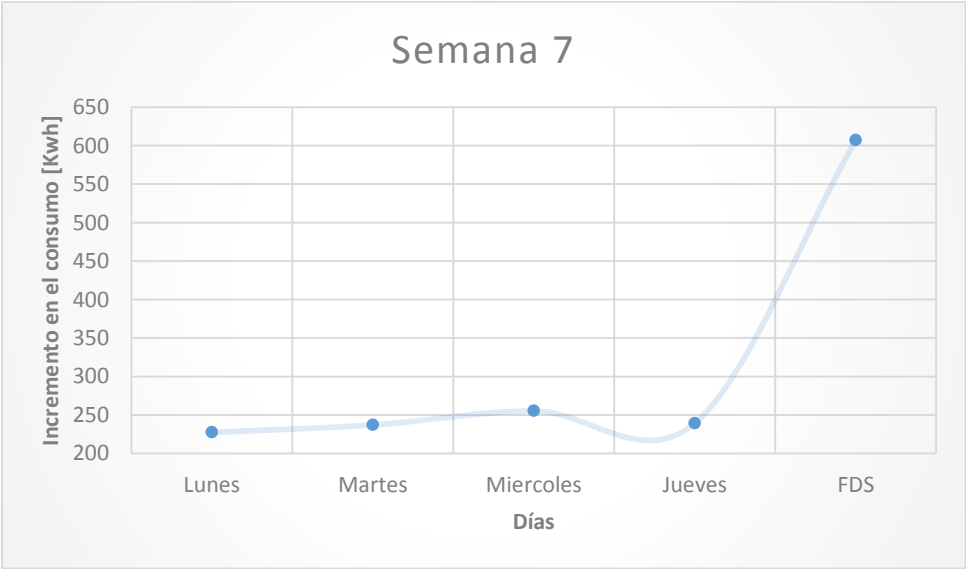
Semana 5					
Potencia activa [KWh]	Lunes	Martes	Miercoles	Jueves	FDS
	228,386	222,388	227,53	257,802	516,877



Semana 6					
Potencia activa [KWh]	Lunes	Martes	Miercoles	Jueves	FDS
	196,604	177,721	331,449	245,72	476,921



Semana 7					
Potencia activa [KWh]	Lunes	Martes	Miercoles	Jueves	FDS
	227,252	237,006	255,302	239,221	607,351



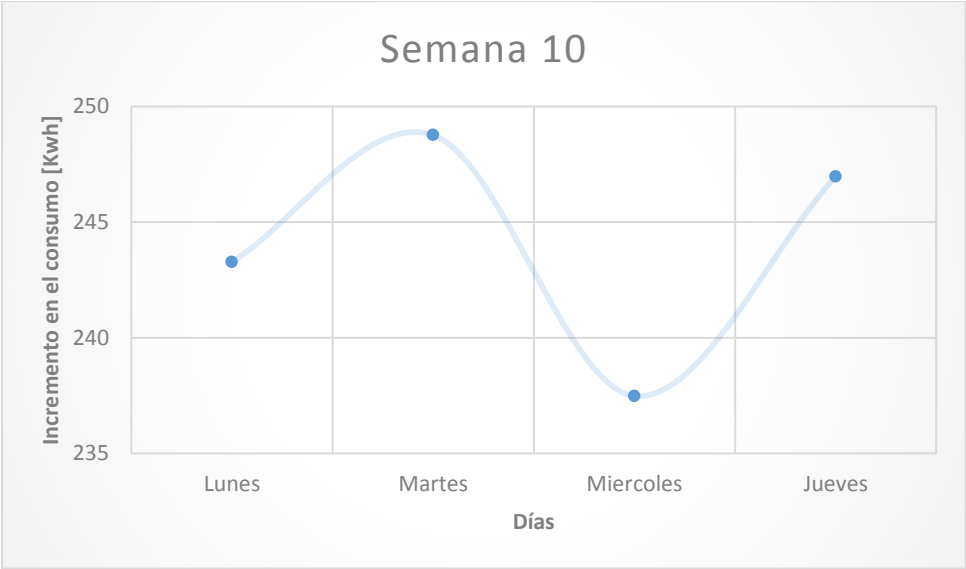
Potencia activa [KWh]	Semana 8			
	Martes	Miercoles	Jueves	FDS
	227,371	221,029	266,685	432,798



Potencia activa [KWh]	Semana 9				
	Lunes	Martes	Miercoles	Jueves	FDS
	291,875	232,683	239,98	237,31	568,55



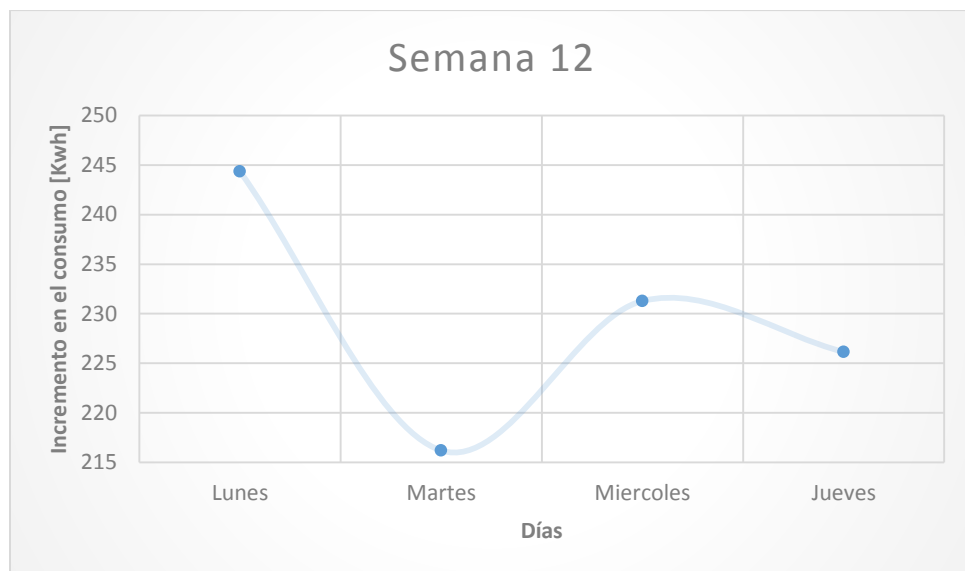
	Semana 10			
	Lunes	Martes	Miercoles	Jueves
Potencia activa [KWh]	243,276	248,764	237,48	246,972



	Semana 11			
	Martes	Miercoles	Jueves	FDS
Potencia activa [KWh]	235,82	242,048	219,3028	498,3592



	Semana 12			
	Lunes	Martes	Miercoles	Jueves
Potencia activa [KWh]	244,354	216,204	231,286	226,152



	Semana 13			
	Martes	Miercoles	Jueves	FDS
Potencia activa [KWh]	244,022	179,626	176,846	632,537



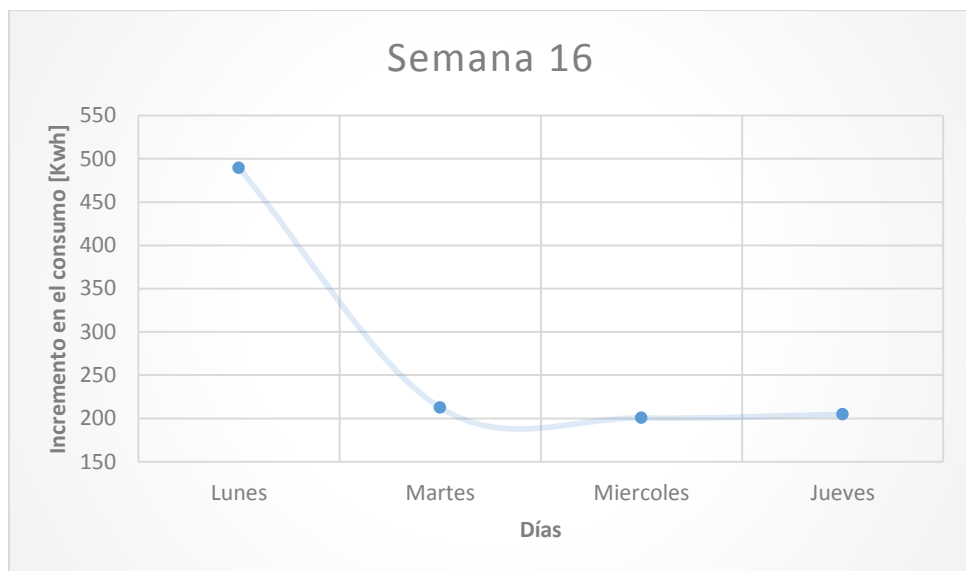
	Semana 14				
	Lunes	Martes	Miercoles	Jueves	FDS
Potencia activa [KWh]	234,003	220,822	216,32	234,328	461,278



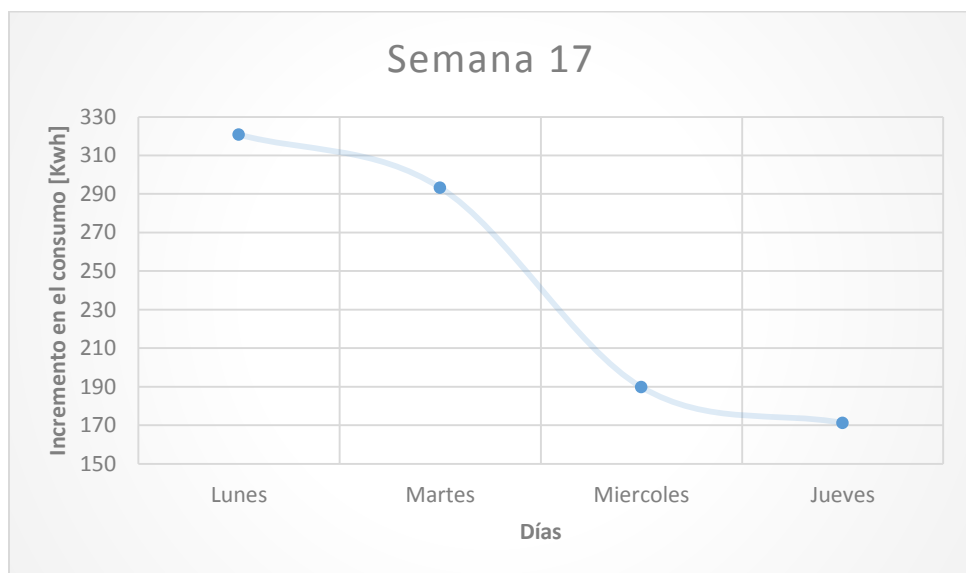
	Semana 15				
	Lunes	Martes	Miercoles	Jueves	FDS
Potencia activa [KWh]	193,694	205,224	201,797	222,543	301,054



	Semana 16			
	Lunes	Martes	Miercoles	Jueves
Potencia activa [KWh]	489,304	212,49	200,514	204,682

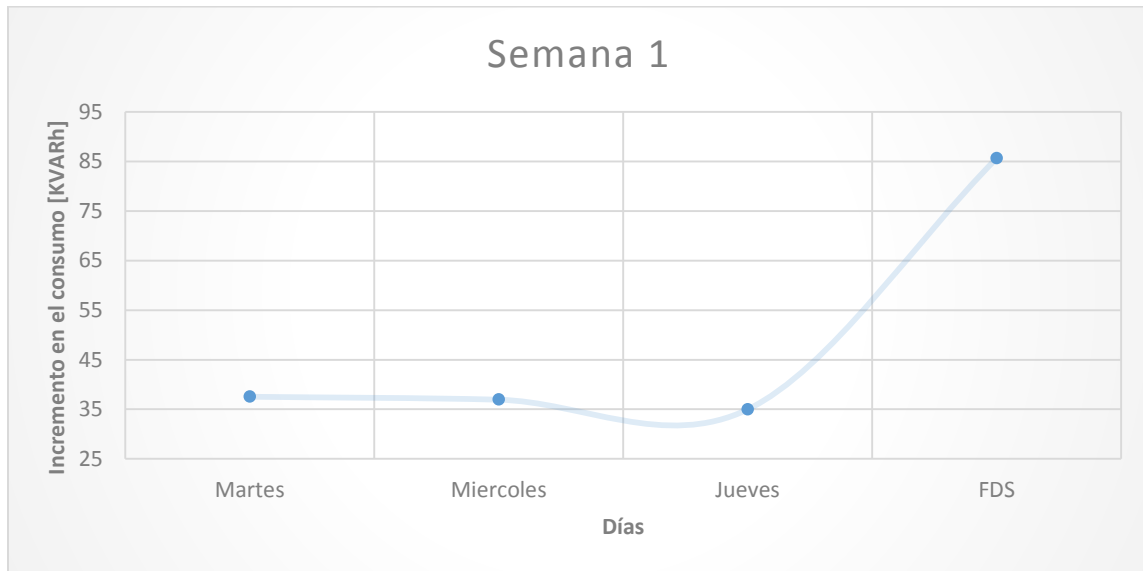


	Semana 17			
	Lunes	Martes	Miercoles	Jueves
Potencia activa [KWh]	320,772	293,284	189,78	171,228



Anexo 4.5 Gráficas de consumo de potencia reactiva

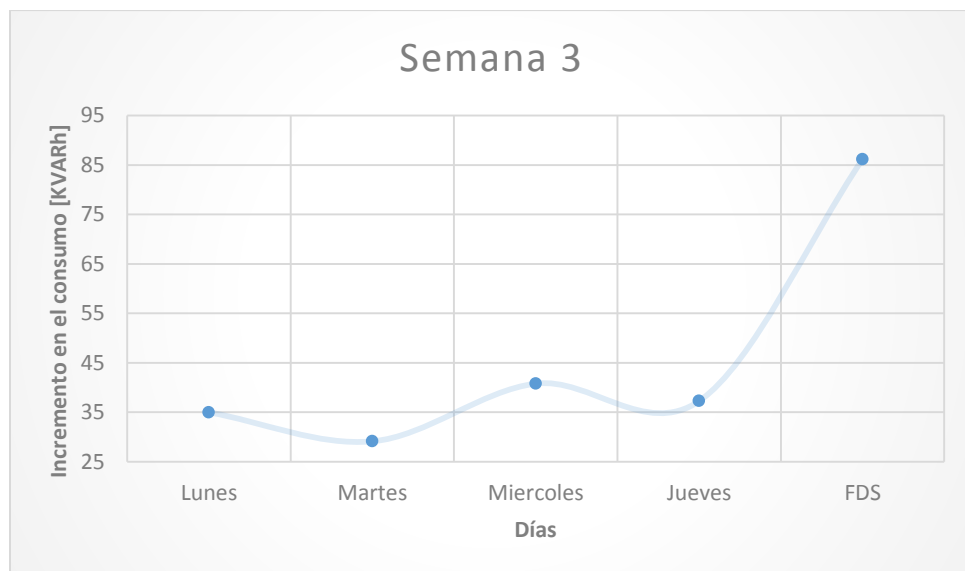
Potencia reactiva [KVARh]	Semana 1			
	Martes	Miercoles	Jueves	FDS
	37,53	36,934	34,966	85,63



Potencia reactiva [KVARh]	Semana 2				
	Lunes	Martes	Miercoles	Jueves	FDS
	34,631	35,054	33,532	36,756	84,029



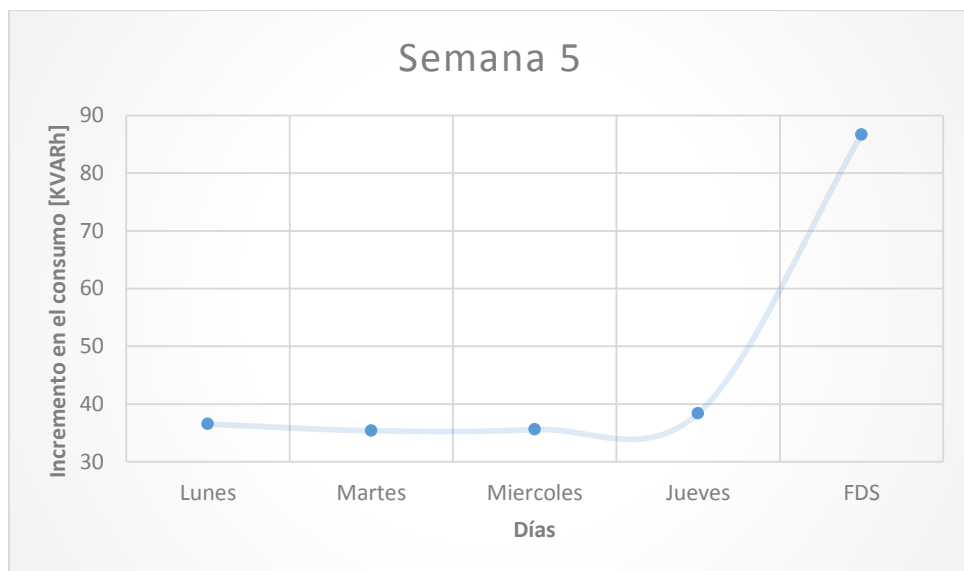
	Semana 3				
	Lunes	Martes	Miercoles	Jueves	FDS
Potencia reactiva [KVARh]	34,993	29,123	40,795	37,272	86,166



	Semana 4				
	Lunes	Martes	Miercoles	Jueves	FDS
Potencia reactiva [KVARh]	33,151	32,428	36,154	34,419	80,72



	Semana 5				
	Lunes	Martes	Miercoles	Jueves	FDS
Potencia reactiva [KVARh]	36,517	35,376	35,59	38,399	86,65



	Semana 6				
	Lunes	Martes	Miercoles	Jueves	FDS
Potencia reactiva [KVARh]	37,068	39,216	31,003	39,303	88,563



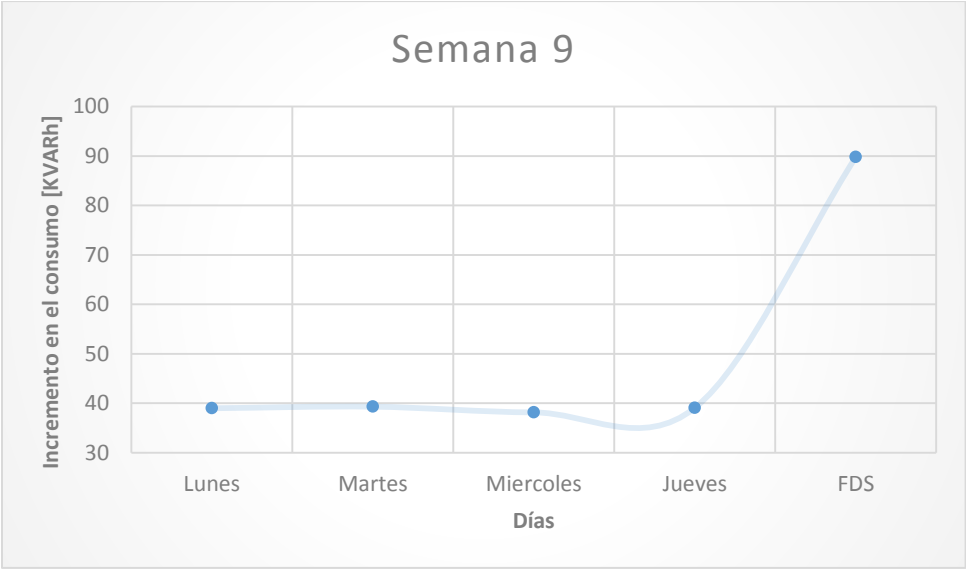
	Semana 7				
	Lunes	Martes	Miercoles	Jueves	FDS
Potencia reactiva [KVARh]	35,883	36,288	27,633	33,296	109,462



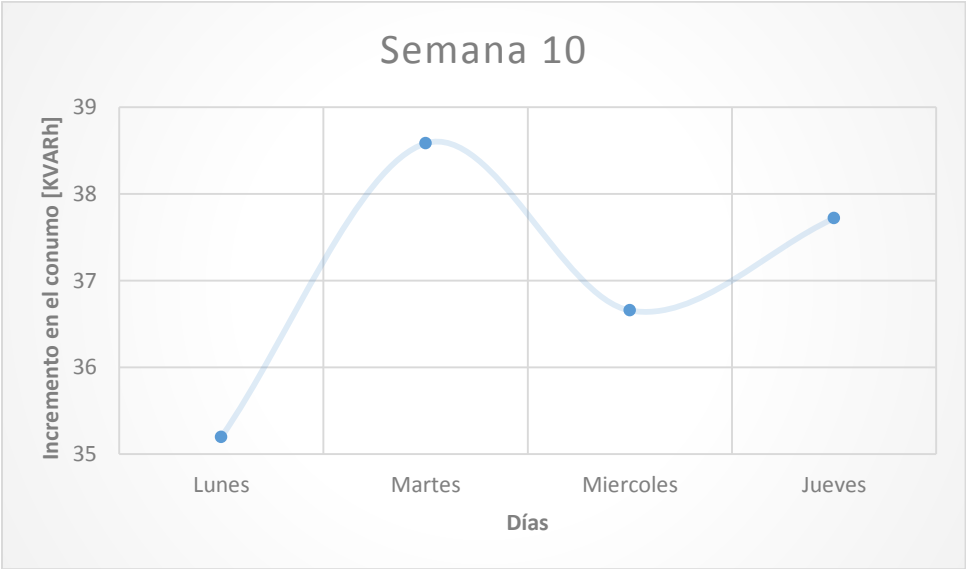
	Semana 8			
	Martes	Miercoles	Jueves	FDS
Potencia reactiva [KVARh]	37,671	35,002	40,898	89,148



Potencia reactiva [KVARh]	Semana 9				
	Lunes	Martes	Miercoles	Jueves	FDS
	38,993	39,313	38,159	39,07	89,773



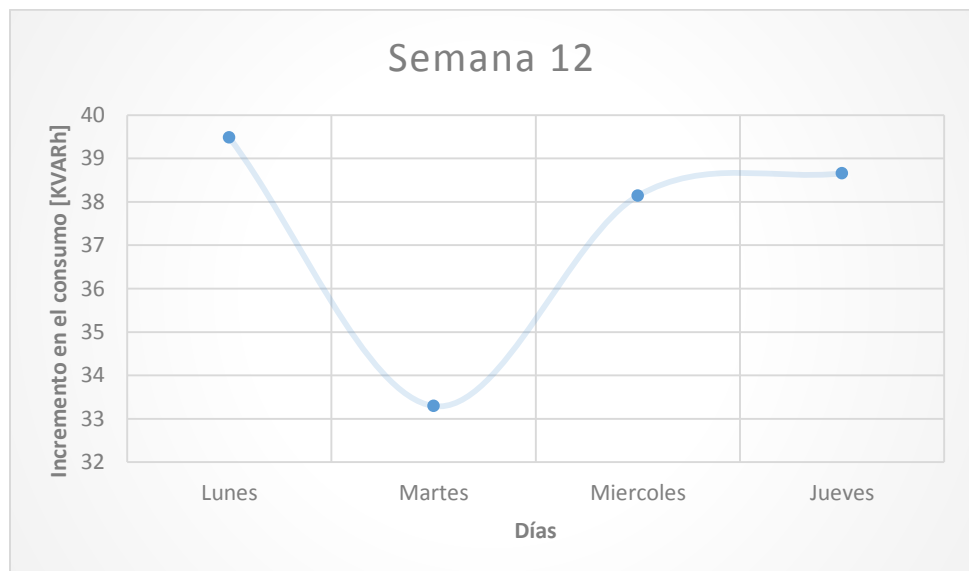
Potencia reactiva [KVARh]	Semana 10			
	Lunes	Martes	Miercoles	Jueves
	35,197	38,583	36,656	37,718



Potencia reactiva [KVARh]	Semana 11			
	Martes	Miercoles	Jueves	FDS
	38,709	39,6	37,517	85,074



Potencia reactiva [KVARh]	Semana 12			
	Lunes	Martes	Miercoles	Jueves
	39,482	33,293	38,14	38,659



	Semana 13			
	Martes	Miercoles	Jueves	FDS
Potencia reactiva [KVARh]	38,46	38,566	40,343	84,478



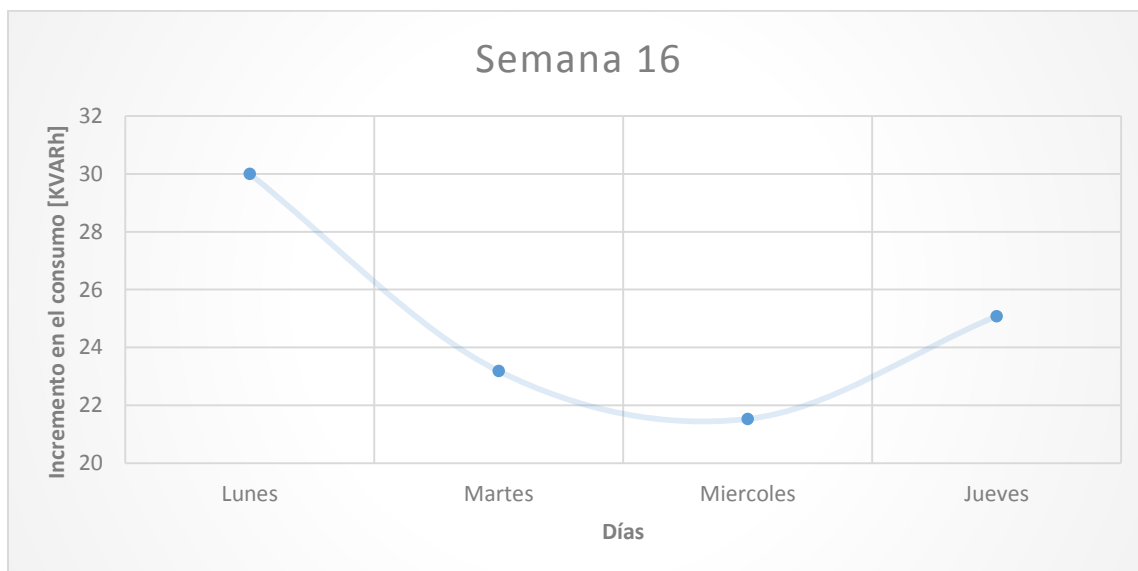
	Semana 14				
	Lunes	Martes	Miercoles	Jueves	FDS
Potencia reactiva [KVARh]	37,865	35,591	35,345	38,54	81,565



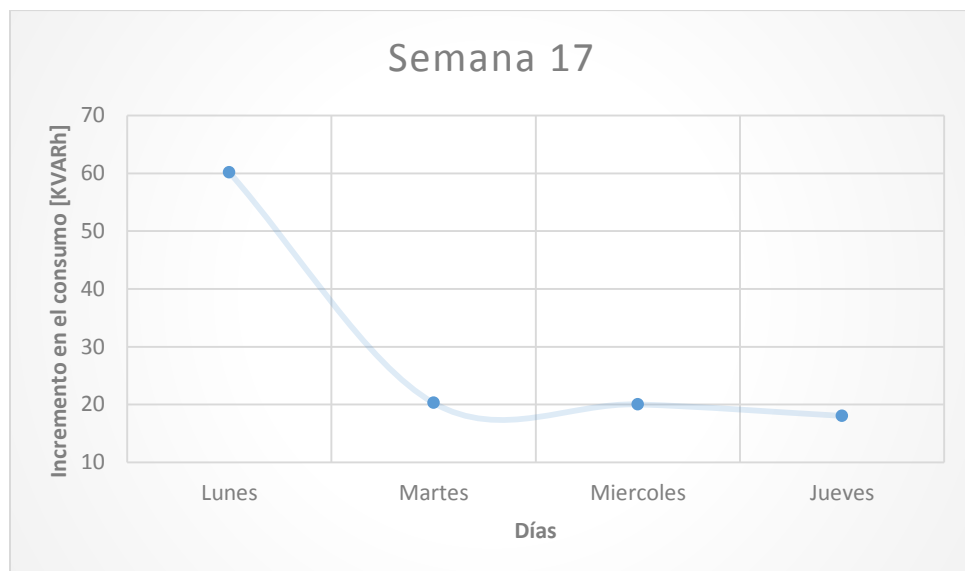
	Semana 15				
	Lunes	Martes	Miercoles	Jueves	FDS
Potencia reactiva [KVARh]	35,2	32,255	58,867	1,911	76,33



	Semana 16			
	Lunes	Martes	Miercoles	Jueves
Potencia reactiva [KVARh]	30,006	23,183	21,526	25,08

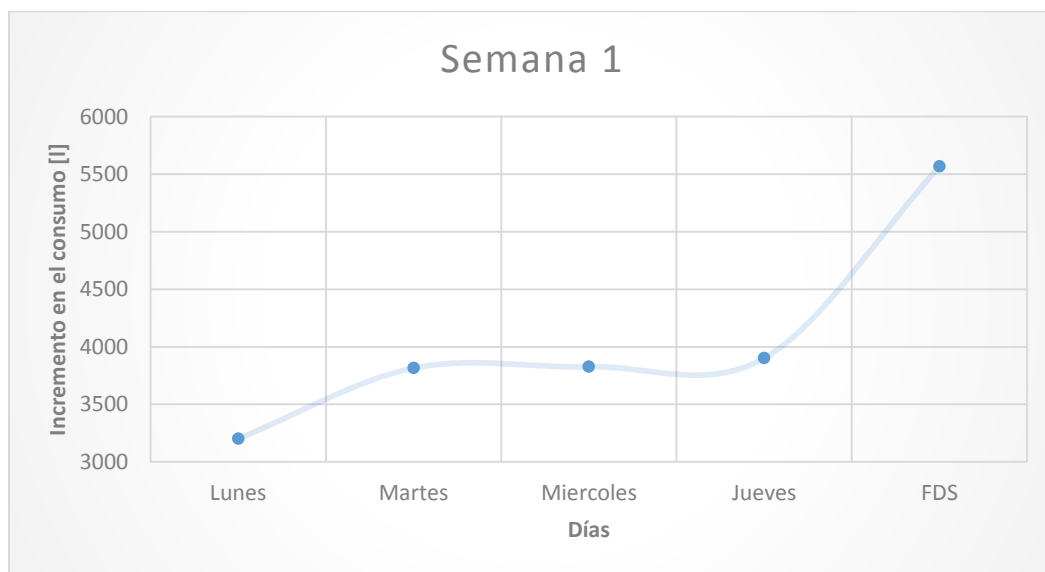


	Semana 17			
	Lunes	Martes	Miercoles	Jueves
Potencia reactiva [KVARh]	60,158	20,294	20,032	18,047

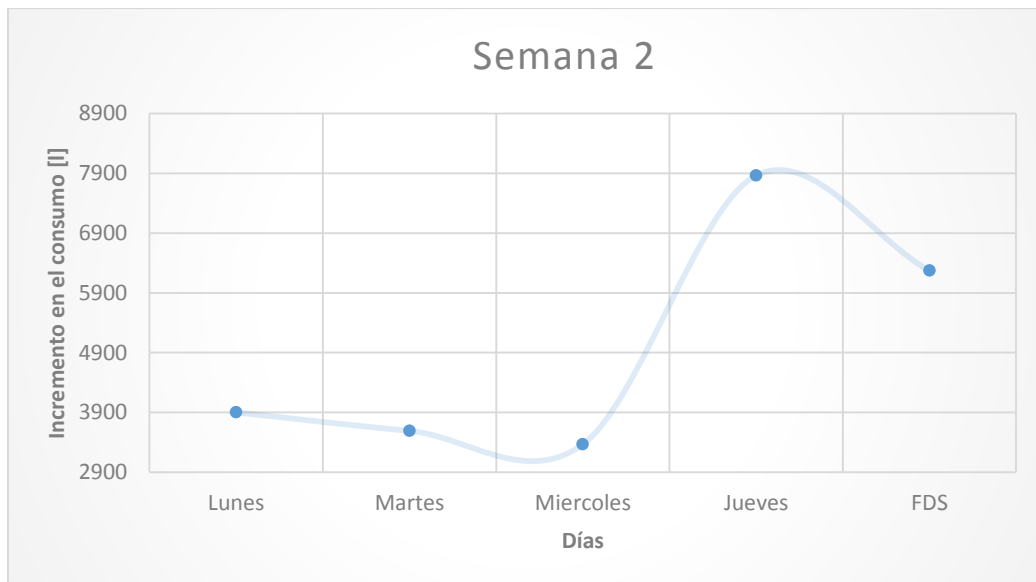


Anexo 4.6 Gráficas de consumo de agua

	Semana 1				
	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	FDS
Agua [l]	3201	3815	3827	3901	5567



	Semana 2				
	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	FDS
Agua [l]	3901	3593	3368	7863	6270



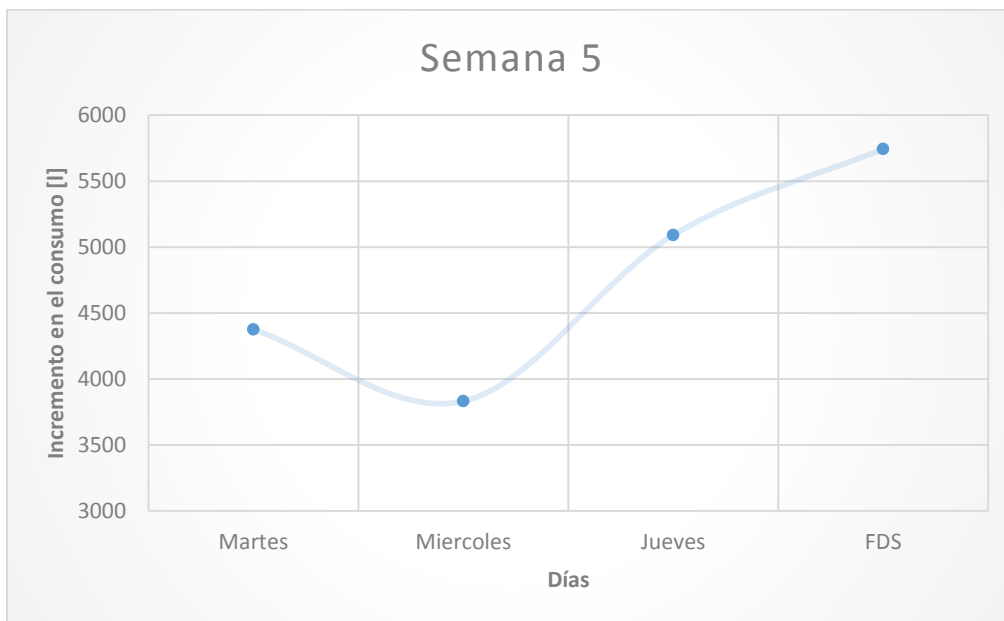
	Semana 3				
	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	FDS
Agua [l]	4396	4184	5120	4290	5109



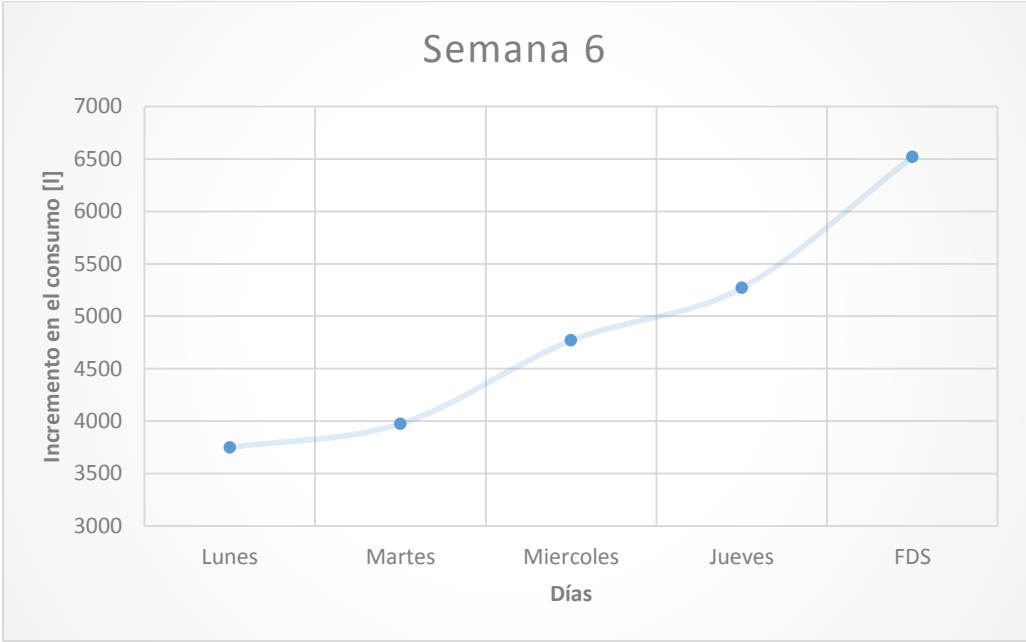
		Semana 4				
		Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	FDS
Agua [l]		3209	3751	4650	3927	5877



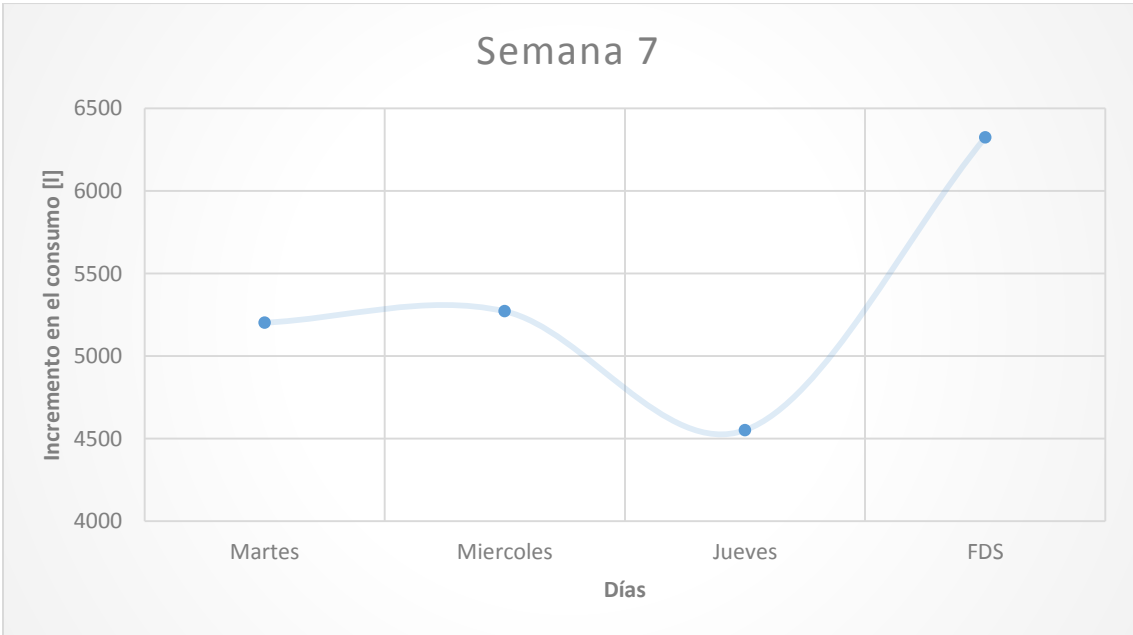
		Semana 5			
		Martes	Miércoles	Jueves	FDS
Agua [l]		4377	3832	5092	5744



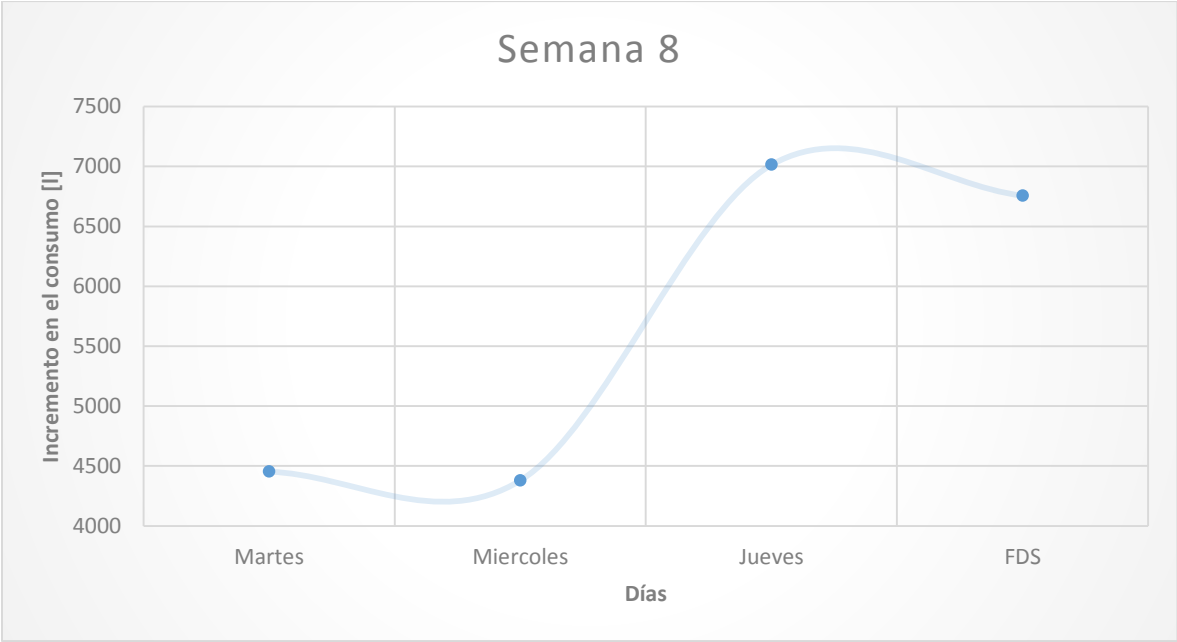
	Semana 6				
Agua [l]	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	FDS
	3748	3974	4768	5270	6517



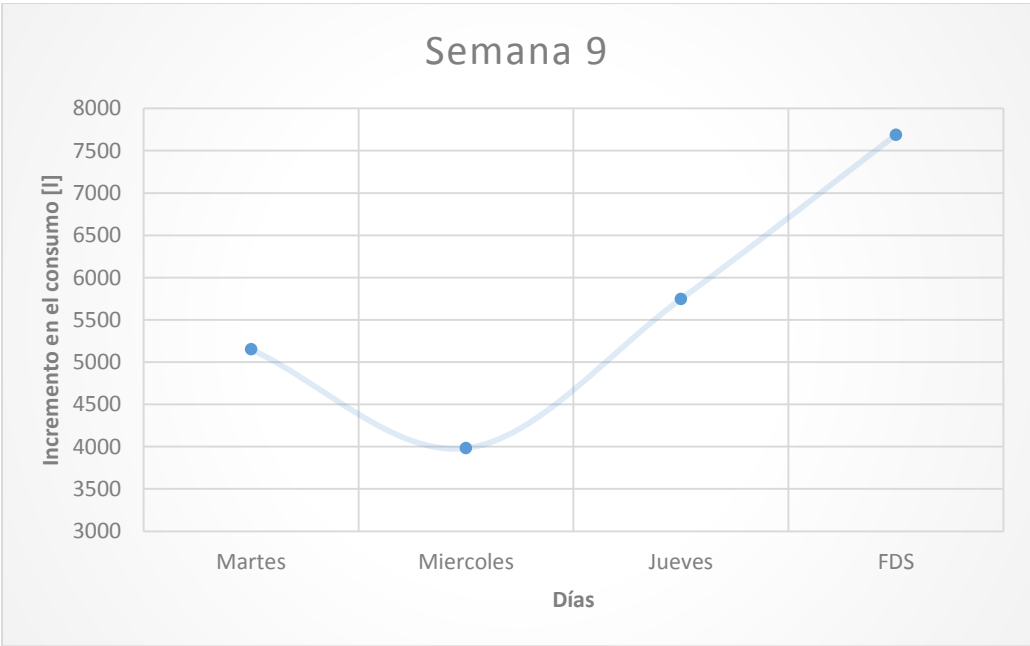
	Semana 7			
Agua [l]	Martes	Miércoles	Jueves	FDS
	5202	5271	4551	6324



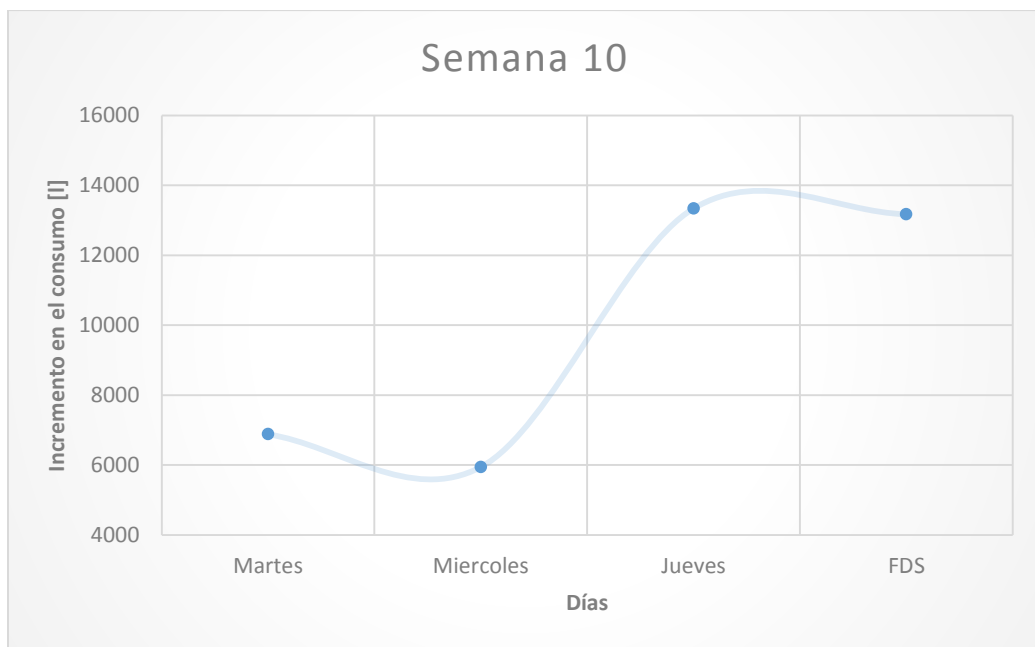
Agua [l]	Semana 8			
	Martes	Miércoles	Jueves	FDS
	4453	4379	7013	6756



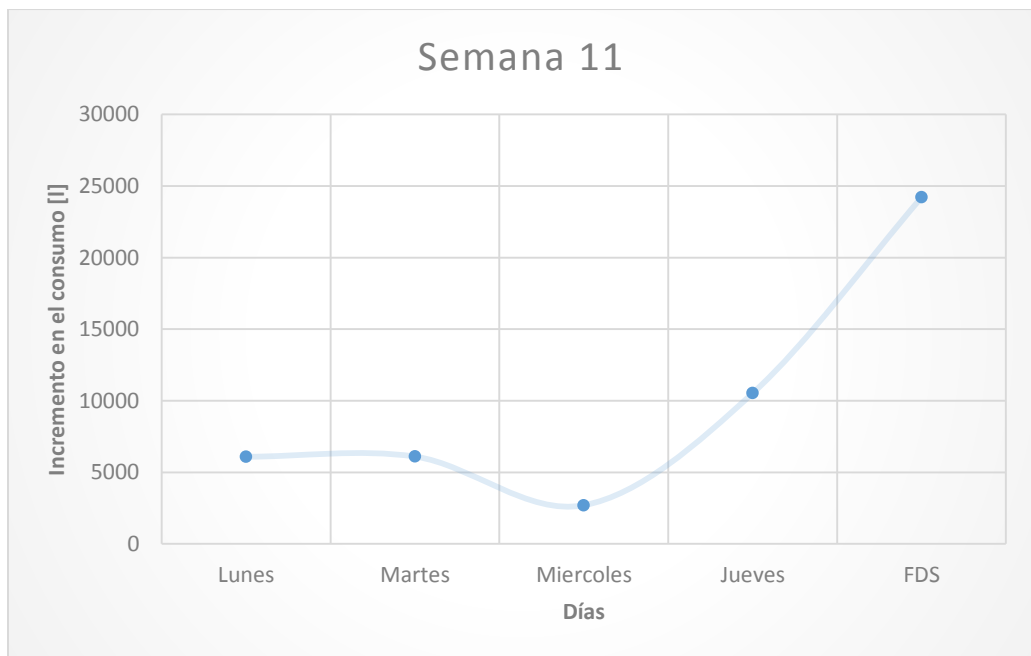
Agua [l]	Semana 9			
	Martes	Miércoles	Jueves	FDS
	5152	3982	5746	7688



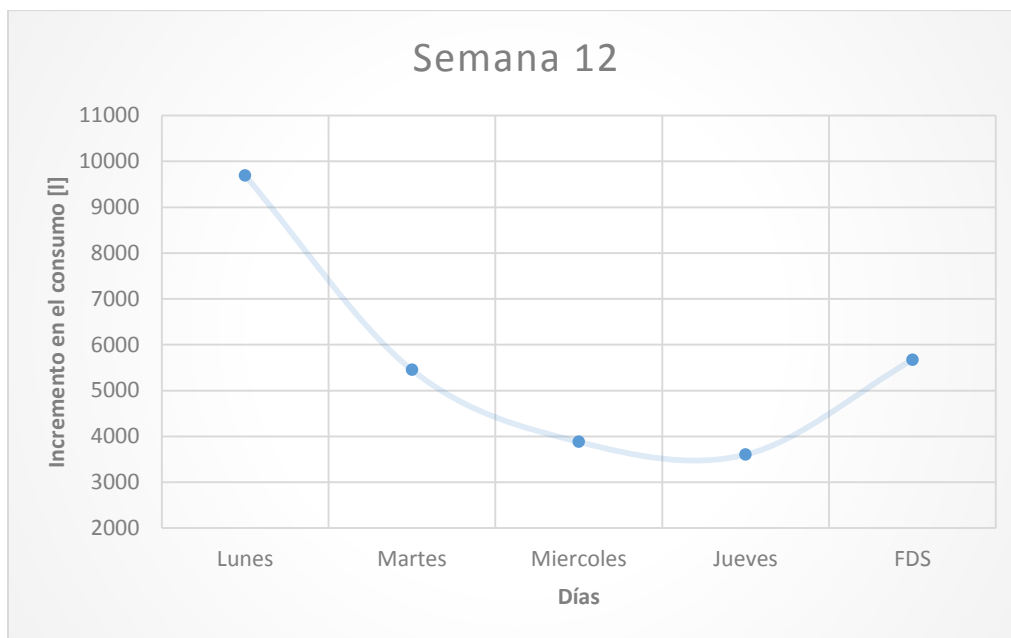
Agua [l]	Semana 10			
	Martes	Miércoles	Jueves	FDS
	6879	5942	13339	13174



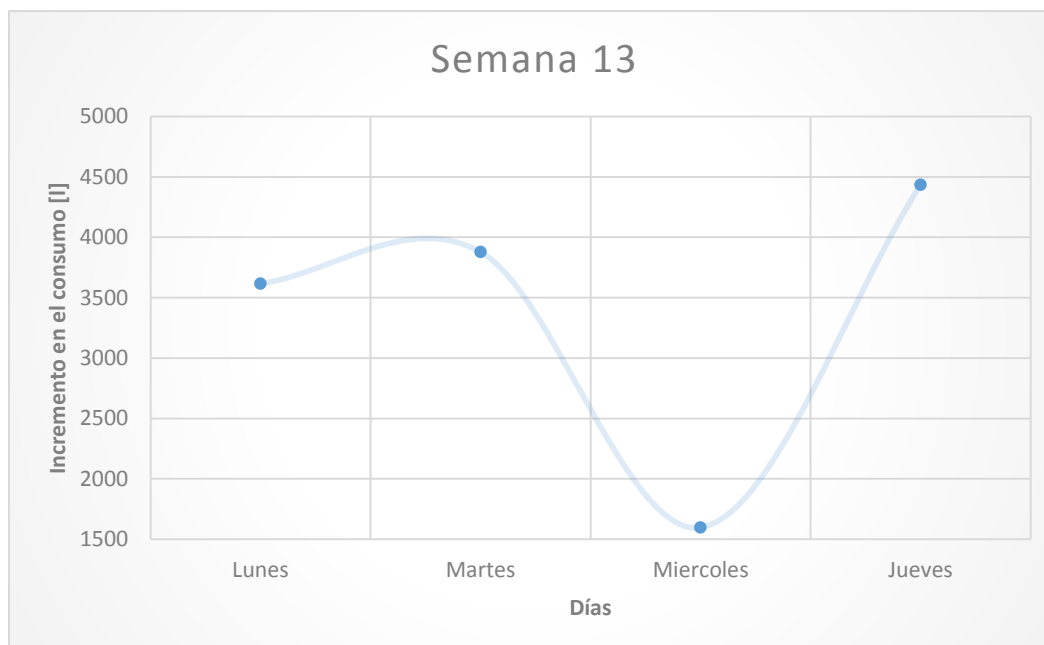
Agua [l]	Semana 11				
	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	FDS
	6089	6101	2699	10530	24210



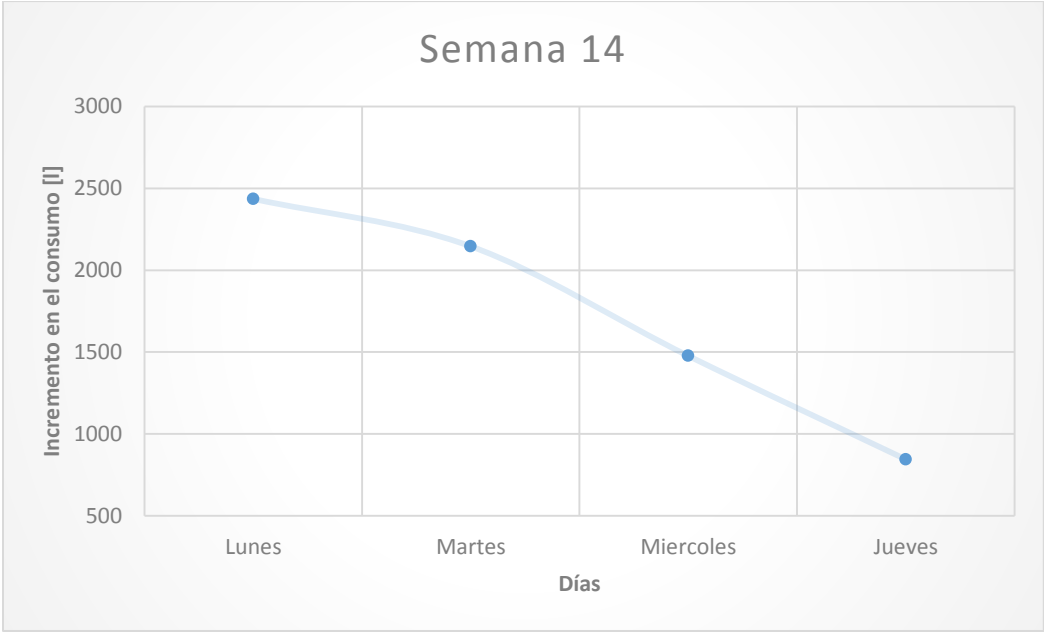
Semana 12					
Agua [l]	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	FDS
	9691	5451	3882	3603	5671



Semana 13				
Agua [l]	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves
	3616	3878	1597	4435



Agua [l]	Semana 14			
	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves
	2436	2146	1477	845



Anexo 5. Gráficas de porcentaje de consumo real de los edificios respecto al campus

Anexo 5.1. Mes de septiembre

Porcentaje de consumo de potencia activa

	Mecánica	Industrial	Universidad
Consumo [KWh]	10891,93	5662,96	247134



Porcentaje de consumo de potencia reactiva

	Mecánica	Industrial	Universidad
Consumo [KVARh]	1250,72	943,41	36235



Anexo 5.2. Mes de octubre

Porcentaje de consumo de potencia activa

	Mecánica	Industrial	Universidad
Consumo [KWh]	10571,34	5983,54	237945



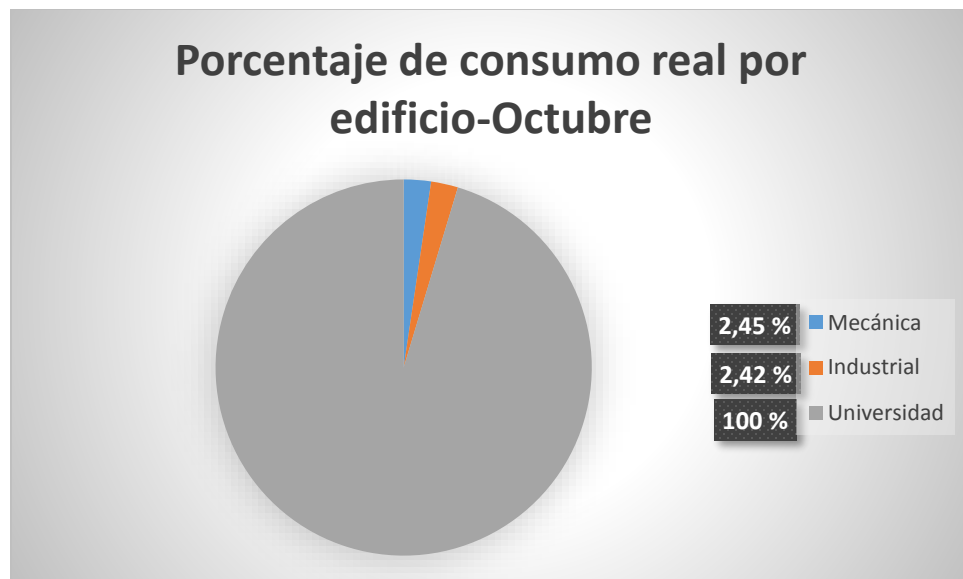
Porcentaje de consumo de potencia reactiva

	Mecánica	Industrial	Universidad
Consumo [KVARh]	1227,51	966,61	34286



Porcentaje de consumo de agua

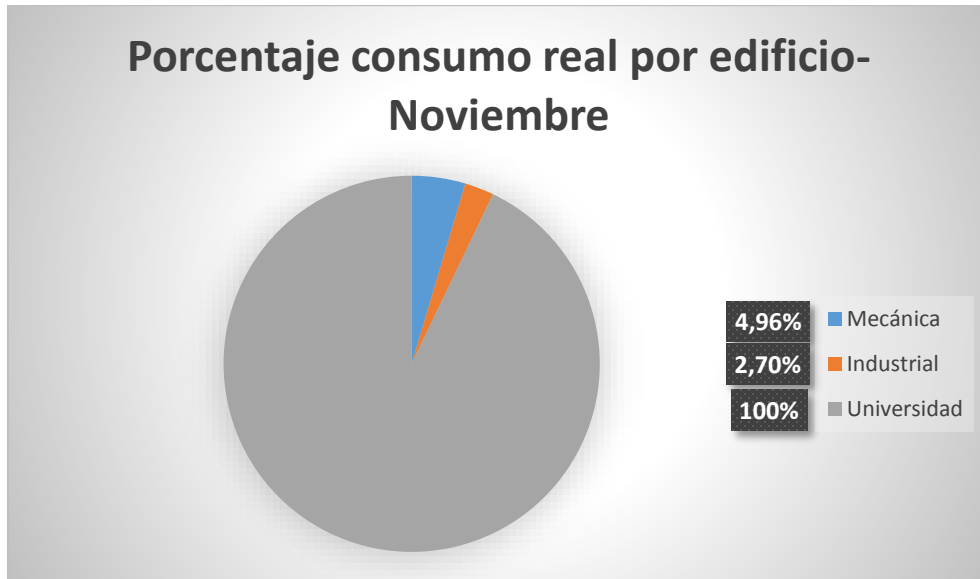
	Mecánica	Industrial	Universidad
Consumo [m³]	96,51	95,48	3932



Anexo 5.3. Mes de noviembre

Porcentaje de consumo de potencia activa

	Mecánica	Industrial	Universidad
Consumo [KWh]	10712,74	5842,15	215921



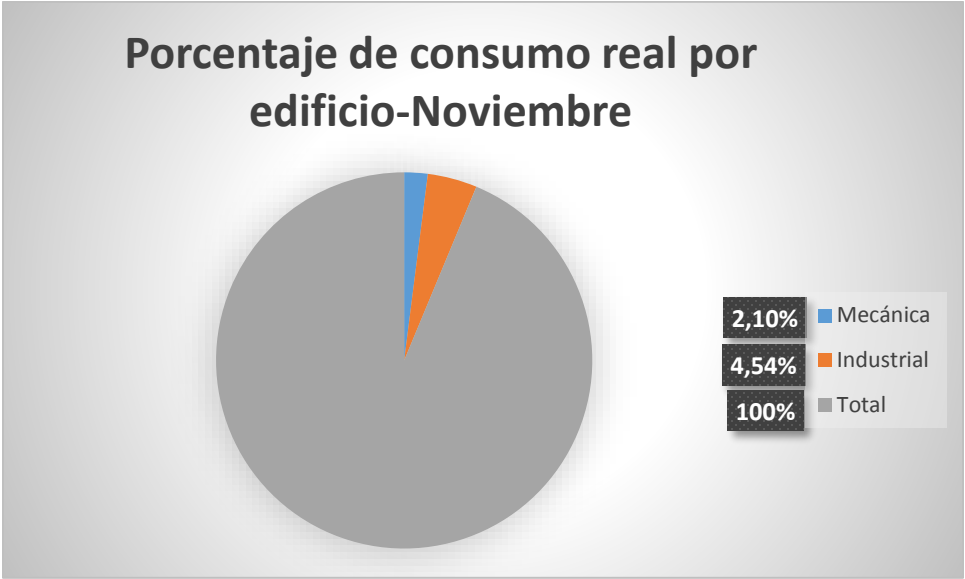
Porcentaje de consumo de potencia reactiva

	Mecánica	Industrial	Universidad
Consumo [KVARh]	1204,99	989,13	32795



Porcentaje de consumo de agua


	Mecánica	Industrial	Total
Consumo [m³]	72,26	152,93	3363



Anexo 6. Facturas de servicios públicos Universidad Tecnológica de Pereira

Anexo 6.1. Consumo de energía eléctrica en el mes de septiembre

FACTURA DE SERVICIO DE ENERGIA - CLIENTE NO REGULADO									
Vigilada por la SSPD - NUIR:2-66001000-6									
FACTURA DE VENTA No		36641844							
Meses Vencidos		0		Fecha Emisión		13-10-2015		Codigo cuenta: 535401 - 3	
Nombre UNIV TECNOLOGICA DE PEREIRA				Dirección VIA MUNDO.NUEVO, UNIVERSIDAD TECNOL					
Cod. Cuenta 535401 - 3		Nit:		Municipio PEREIRA					
Ruta de Entrega 1010730695		Clase Servicio Oficial		Ciclo		52			
Tarifa 22		Nivel Tension II		No Circuito		5 VENTORRILLO			
Transformador 2871		Grupo Calidad 1		Carga Contratada (kw)		420.2			
Datos Historicos									
CONTADOR	MEDIDA CAUSADA	ULTIMO	2	3	4	5	6	PROMEDIO	
8482999 A5 Activo Trifasico Tet		224,754	199,161	195,304	231,807	223,304	235,281	218,269	
8482999 R1 Reactiva		34,303	31,502	30,668	33,516	32,253	30,397	32,107	
CALIDAD DEL SERVICIO		DATOS REGISTRADOS			CMP		VLR COMPENSAR \$		
		DTT .03 CRO m-1 1,073			216,805				
CODIGO	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	SALDO		VALOR TOTAL			
501	CONSUMO ACTIVA	kwh	247,134			86,510,047			
571	ALUMBRADO PUBLICO	peso				181,444			
PERIODO FACTURADO				PAGUE SIN RECARGO HASTA		TOTAL A PAGAR \$		86,691,491	
DESDE		HASTA							
01-09-2015		30-09-2015		19-10-2015					
EMPRESA DE ENERGÍA DE PEREIRA S.A. ESP									
NIT: 8160020199 NUIR:2-66001000-6									
CODIGO CUENTA	PERIODO FACTURADO	TOTAL		CONSIGNAR UNICAMENTE EN LAS SIGUIENTES CUENTAS:					
535401 - 3	DESDE HASTA			BANCOLOMBIA CUENTA DE AHORROS No. 073317966-16					
	01-09-2015 30-09-2015	86,691,491		BANCO SUDAMERIS CUENTA CORRIENTE No. 601-00286-8					



Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Pereira S.A.S.P
RECONOCIMIENTO Y
VIGILANCIA POR LA SUPERINTENDENCIA DE SERVICIOS PUEBLOS CONGILINCO
Plan: 1-04-01-002
Control y supervisión de la calidad del servicio. El usuario controla el servicio, el pago mensual de la cuota de cobro y el pago de la cuota de cobro.

Datos del Consumo

LECTURA ACTUAL:	Consumos últimos 6 meses M3					
111540	3677	3626	3770	3826	3346	4010
LECTURA ANTERIOR:						
107790						
CONSUMO M3:						
3750						

DETALLACIONES

SIN OBSERVACION

Promedio mensual M3: 3709

Detalle de Conceptos Facturados

AGUEDUCTO			
Descripción	M3	Valor Unitario	Total Periodo
Consumo Acueducto	3750	\$ 1.359,44	\$ 5.094.150,00
Cargo Fijo Acueducto		\$ 7.697,12	\$ 7.697,12
Consumo Periodo			\$ 5.101.847,12
Ajuste a la Decena			\$ 2,88
Subtotal Acueducto:			\$ 5.101.850

ALCANTARILLADO			
Descripción	M3	Valor Unitario	Total Periodo
Ventimiento Alcantarillado	3750	\$ 1.121,06	\$ 4.203.975,00
Cargo Fijo Alcantarillado		\$ 3.994,18	\$ 3.994,18
Consumo Periodo			\$ 4.207.969,18
Ajuste a la Decena			\$ 0,82
Subtotal Alcantarillado:			\$ 4.207.970

Datos del Suscriptor

Nombre:

Dirección:

VIA MUNDO.NUEVO SEC LOS ALAMOS

CICLO: 8

ESTRATO: ALTO

RUTA: 7 - S6100

Clase de uso: OFICIAL

Medidor N°: 09CEL02007

Diámetro:


ACUERDOS DE PAGO

Detalle	Valor Cuota	Saldo	Cuotas Fallidas
Subtotal otros Cobros Asociados			\$ 0

OTROS COBROS NO ASOCIADOS AL SERVICIO (Ajustes)

Detalle	Valor Cuota	Saldo	Cuotas Fallidas
Subtotal otros Cobros no Asociados			\$ 0

CONCEPTOS EMPRESA DE ASEO



ASEO PLUS
MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS

FORMA GERENTE ASEO PLUS PEREIRA
Alfonso Andrés Cordero

Uso: OFICIAL 4	Taxación: Bar2 Rec2	Imp. M3: 14,5
HISTÓRICO DE COBROS	1: 14,5	2: 14,5
3: 14,5	4: 14,5	5: 14,5
6: 14,5	7: 14,5	8: 14,5

ACUERDOS DE PAGO

Detalle	Valor Cuota	Saldo	Cuotas Fallidas
Subtotal otros Cobros Asociados			\$ 0

COMPONENTES TÍPICOS

Tarifa Plena: 1.646.095,00	% Bón: % Desc:	Unidades y descuentos: UNR 0	UNR 1
Cuota pago: \$ 1.646.100	2015-09-24	TR: 7.280,00	TIT 80,00
		TOT 25,00	TDP 1.627,91
		TIT 0,00	

MATRÍCULA 535401

Factura de venta N° 39870921

Fecha de la factura 19-Oct-2015

PERIODO DE COBRO: 13-Sep-2015 al 13-Oct-2015

TOTAL A PAGAR: \$ 10.955.920

Fecha límite sin recargo: 27-Oct-2015

Fecha de Corte: 28-Oct-2015

Fecha de pago: 2015-09-24
Lugar de pago: CREDITO AUTOMATICO
Valor último pago: \$ 10.478.720


Servicio	Subsidio	Contribución
AGUEDUCTO		
ALCANTARILLADO		

DATOS DEL SUScriptor

Factura No. 39870921	Matrícula No. 535401	Facturado al: 19-Oct-2015
Dirección del Prodie: <input type="text"/>		

TOTAL A PAGAR \$ 10.955.920


Cupón para Entidad Recaudadora



EMPRESA DE AGUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE PEREIRA S.A.S.P
RECONOCIMIENTO Y
VIGILANCIA POR LA SUPERINTENDENCIA DE SERVICIOS PUEBLOS CONGILINCO
Plan: 1-04-01-002
Control y supervisión de la calidad del servicio. El usuario controla el servicio, el pago mensual de la cuota de cobro y el pago de la cuota de cobro.

Anexo 6.3. Consumo de energía eléctrica en el mes de octubre

FACTURA DE SERVICIO DE ENERGIA - CLIENTE NO REGULADO									
Vigilada por la SSPD - NUIR:2-66001000-6									
FACTURA DE VENTA No		36834792							
Meses Vencidos		0		Fecha Emisión		11-11-2015		Codigo cuenta: 535401 - 3	
Nombre UNIV TECNOLOGICA DE PEREIRA				Dirección VIA MUNDO.NUEVO, UNIVERSIDAD TECNOL					
Cod. Cuenta 535401 - 3		Nit:		Municipio PEREIRA					
Ruta de Entrega 1010730695		Clase Servicio Oficial		Ciclo		52			
Tarifa 22		Nivel Tension II		No Circuito		5 VENTORRILLO			
Transformador 2871		Grupo Calidad 1		Carga Contratada (kw)		420.2			
Datos Historicos									
CONTADOR	MEDIDA CAUSADA	ULTIMO	2	3	4	5	6	PROMEDIO	
8482999 A5 Activo Trifasico Tet		247,134	224,754	199,161	195,304	231,807	223,304	220,244	
8482999 R1 Reactiva		36,236	34,303	31,502	30,668	33,516	32,253	33,080	
CALIDAD DEL SERVICIO		DATOS REGISTRADOS			CMP		VLR COMPENSAR \$		
		DTT .03 CRO m-1 1,079			216,805				
CODIGO	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	SALDO	VALOR TOTAL				
501	CONSUMO ACTIVA	kwh	237,945		82,466,945				
571	ALUMBRADO PUBLICO	peso			181,444				
PERIODO FACTURADO		PAGUE SIN RECARGO HASTA		TOTAL A PAGAR \$		82,648,289			
DESDE	HASTA								
01-10-2015	31-10-2015	19-11-2015							
EMPRESA DE ENERGIA DE PEREIRA S.A. ESP									
NIT: 8160020199 NUIR:2-66001000-6									
CODIGO CUENTA	PERIODO FACTURADO	TOTAL		CONSIGNAR UNICAMENTE EN LAS SIGUIENTES CUENTAS:					
535401 - 3	DESDE HASTA			BANCOLOMBIA CUENTA DE AHORROS No. 073317966-16					
	01-10-2015 31-10-2015	82,648,289		BANCO SUDAMERIS CUENTA CORRIENTE No. 601-00286-8					



Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Pereira S.A.S.P.
 VIALBA 108 P.O. 1 SUPERINTENDENCIA DE SERVICIOS PUEBLOS DOMINOLIBRES
 Barrio EL GUINOLLO 2
 San Carlos (Municipio de San Carlos) - Tolima (Municipio de San Carlos)
 Teléfono: (313) 401 1100 ext. 2000 Fax: (313) 401 1100 ext. 2001

Datos del Consumo

LECTURA ACTUAL: 115472

LECTURA ANTERIOR: 111540

CONSUMO M3: 3932

Consumos últimos 6 meses M3

3750	3677	3626	3770	3826	3346
------	------	------	------	------	------

Consumos últimos 6 meses M3

3750	3677	3626	3770	3826	3346
------	------	------	------	------	------

DESBASTACIONES

SIN OBSERVACION

Promedio mensual M3

3666

Detalle de Conceptos Facturados

ACUEDUCTO

Descripción	M3	Valor Unitario	Total Periodo
Consumo Acueducto	3.932	\$ 1.358,44	\$ 5.341.386,08
Cargo Fijo Acueducto		\$ 7.697,12	\$ 7.697,12
Consumo Periodo		\$ 5.349.080,00	\$ 5.349.080,00
Ajuste a la Decena		(\$ 3,20)	(\$ 3,20)

Subtotal Acueducto: \$ 5.349.080

ALCANTARILLADO

Descripción	M3	Valor Unitario	Total Periodo
Vertimiento Alcantarillado	3.932	\$ 1.121,06	\$ 4.408.007,52
Cargo Fijo Alcantarillado		\$ 3.994,18	\$ 3.994,18
Consumo Periodo		\$ 4.412.000,00	\$ 4.412.000,00
Ajuste a la Decena		(\$ 2,10)	(\$ 2,10)

Subtotal Alcantarillado: \$ 4.412.000

ACUERDOS DE PAGO

Detalle	Valor Cuentas	Saldo	Cuentas Fallientes
Subtotal otros Cobros Asociados			

Subtotal otros Cobros Asociados: \$ 0

OTROS COBROS NO ASOCIADOS AL SERVICIO (Aludados)

Detalle	Valor Cuentas	Saldo	Cuentas Fallientes
Subtotal otros Cobros no Asociados			

Subtotal otros Cobros no Asociados: \$ 0

CONCEPTOS EMPRESA DE ASEO

ASCO PLUS

COMPONENTES TANTEROS

Tarifa Pisos	Valor	% Baha	% Baha
1.646.095,00	100%	100%	100%

Último pago: \$ 1.646.100 2015-10-27

COMPONENTES TANTEROS

Tarifa Pisos	Valor	% Baha	% Baha
1.646.095,00	100%	100%	100%

Último pago: \$ 1.646.100 2015-10-27

MATRÍCULA 535401

Factura de venta N° 40011862

Fecha de la factura 19-Nov-2015

PERIODO DE COBRO: 14-Oct-2015 al 13-Nov-2015

TOTAL A PAGAR: \$ 11.407.180

Fecha límite sin recargo: 27-Nov-2015

Fecha de Corte: 30-Nov-2015

Fecha última pago: 2015-10-27

Lugar último pago: ALCANTARILLADO

Valor último pago: \$ 10.965.920

Servicio ALCANTARILLADO

Subsidio

Contribución

Último pago: \$ 10.965.920

DATOS DEL SUScriptor

Factura No. 40011862

Número No. 535401

Facturado el: 19-Nov-2015

Dirección del Proveedor:

COMPONENTES TANTEROS

Tarifa Pisos	Valor	% Baha	% Baha
1.646.095,00	100%	100%	100%

Último pago: \$ 1.646.100 2015-10-27

COMPONENTES TANTEROS

Tarifa Pisos	Valor	% Baha	% Baha
1.646.095,00	100%	100%	100%

Último pago: \$ 1.646.100 2015-10-27

Cupón para Entidad Recaudadora


TOTAL A PAGAR \$ 11.407.180

Anexo 6.5. Consumo de energía eléctrica en el mes de noviembre.

FACTURA DE SERVICIO DE ENERGIA - CLIENTE NO REGULADO									
Vigilada por la SSPD - NUIR:2-66001000-6									
FACTURA DE VENTA No		36979300							
Meses Vencidos		0		Fecha Emisión		09-12-2015		Codigo cuenta: 535401 - 3	
Nombre UNIV TECNOLOGICA DE PEREIRA				Dirección VIA MUNDO.NUEVO, UNIVERSIDAD TECNOL					
Cod. Cuenta 535401 - 3		Nit:		Municipio PEREIRA					
Ruta de Entrega 1010730695		Clase Servicio Oficial		Ciclo 52					
Tarifa 22		Nivel Tension II		No Circuito 5 VENTORRILLO					
Transformador 2871		Grupo Calidad 1		Carga Contratada (kw) 420.2					
Datos Historicos									
CONTADOR	MEDIDA CAUSADA	ULTIMO	2	3	4	5	6	PROMEDIO	
8482999 A5 Activo Trifasico Tet		237,945	247,134	224,754	199,161	195,304	231,807	222,684	
8482999 R1 Reactiva		34,286	36,236	34,303	31,502	30,668	33,516	33,419	
CALIDAD DEL SERVICIO	DATOS REGISTRADOS			CMP		VLR COMPENSAR \$			
	DTT 1.82	CRO m-1 1,081	223,663						
CODIGO	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	SALDO	VALOR TOTAL				
501	CONSUMO ACTIVA	kwh	215,921		75,797,492				
571	ALUMBRADO PUBLICO	peso			181,444				
PERIODO FACTURADO		PAGUE SIN RECARGO HASTA		TOTAL A PAGAR \$		75,978,936			
DESDE	HASTA								
01-11-2015	30-11-2015	17-12-2015							
EMPRESA DE ENERGIA DE PEREIRA S.A. ESP									
NIT: 8160020199 NUIR:2-66001000-6									
CODIGO CUENTA	PERIODO FACTURADO	TOTAL		CONSIGNAR UNICAMENTE EN LAS SIGUIENTES CUENTAS:					
535401 - 3	DESDE HASTA			BANCOLOMBIA CUENTA DE AHORROS No. 073317966-16					
	01-11-2015 30-11-2015	75,978,936		BANCO SUDAMERIS CUENTA CORRIENTE No. 601-00286-8					



Anexo 6.6. Consumo de agua en el mes de noviembre



Empresas de Acueducto y Alcantarillado de Pereira S.A.S.P.
VIGILADOS POR LA SUPERINTENDENCIA DE SERVICIOS PUEBLOS DONOLAHIDE
RUT: 00011002
Código de identificación de la factura: 40152579. La factura es válida para el pago de los servicios de acueducto y alcantarillado.

Datos del Consumo

Consumos últimos 6 meses M3

LECTURA ACTUAL:	118835	3.932	3.750	3.577	3.625	3.770	3.626
LECTURA ANTERIOR:	115472						
CONSUMO M3:	3363						

Observaciones: SIN OBSERVACION

Promedio mensual M3: 3764

Detalle de Conceptos Facturados

DESCRIPCION	M3	Valor Unitario	Total Periodo
Consumo Acueducto	3.363	\$ 1.358,44	\$ 4.568.433,72
Cargo Fijo Acueducto		\$ 7.697,12	\$ 7.697,12
Consumo Periodo			\$ 4.576.130,00
Ajuste a la Decena			(\$ 0,84)
Subtotal Acueducto:			\$ 4.576.130

DESCRIPCION	M3	Valor Unitario	Total Periodo
Vertimiento Alcantarillado	3.363	\$ 1.121,05	\$ 3.770.124,78
Cargo Fijo Alcantarillado		\$ 3.994,18	\$ 3.994,18
Consumo Periodo			\$ 3.774.118,96
Ajuste a la Decena			\$ 1,04
Subtotal Alcantarillado			\$ 3.774.120

Nombre: _____

Dirección: VIA MUNDO.NUEVO SEC LOS ALAMOS

CICLO: 8 **ESTRATO:** ALTO

RUTA: 7 - 55100 **Clase de uso:** OFICIAL

Medidor N°: 09CELO2007 **Diámetro:** _____

ACUERDOS DE PAGO

Detalle	Valor Cuota	Saldo	Cuotas Fallantes
Subtotal otros Cobros Asociados			\$ 0

OTROS COBROS NO ASOCIADOS AL SERVICIO (Añadidos)

Detalle	Valor Cuota	Saldo	Cuotas Fallantes
Subtotal otros Cobros no Asociados			\$ 0

CONCEPTOS EMPRESA DE ASEO

Uso: ASO **Clase:** OFICIAL 4 **Exclusión:** Bar:2 Rec:2 **Uso:** ASO

Historico de cobros: 14,5 14,5 14,5 14,5 14,5 14,5

ACUERDOS DE PAGO

Detalle	Valor Cuota	Saldo	Cuotas Fallantes
Subtotal otros Cobros Asociados			

COMPONENTES TARIARIAS

Tarifa Plana: 1.646.095,00 % Reb: % Conk: _____

Último pago: \$ 1.646.100 2015-11-27 TR: 7.280,00 TRF: 80,00 TOT: 25,00 TRF: 1.627,91 TRF: 0,00

DEUDA ANTERIOR

DESCRIPCION	DEUDA ANTERIOR	VALOR M3	TOTAL
Cargo Fijo Aseo		\$ 8.900,00	\$ 8.900,00
Cargo Variable Aseo		\$ 1.637.195,00	\$ 1.637.195,00
Ajuste a la Decena		\$ 5,00	\$ 5,00
TOTAL ANTERIOR:			\$ 1.646.100,00

COMPONENTES TARIARIAS

Tarifa Plana: 1.646.095,00 % Reb: % Conk: _____

Último pago: \$ 1.646.100 2015-11-27 TR: 7.280,00 TRF: 80,00 TOT: 25,00 TRF: 1.627,91 TRF: 0,00

COMPONENTES TARIARIAS

Tarifa Plana: 1.646.095,00 % Reb: % Conk: _____

Último pago: \$ 1.646.100 2015-11-27 TR: 7.280,00 TRF: 80,00 TOT: 25,00 TRF: 1.627,91 TRF: 0,00

DATOS DEL SUSCRITOR

Factura No: 40152579 Matrícula No: 535401 Facturado al: 18-Dic-2015

Dirección del Proveedor: VIA MUNDO.NUEVO SEC LOS ALAMOS

TOTAL A PAGAR **\$ 9.996.350**

Anexo 7. Medidor de energía PM-800 Schneider Electric

Ethernet communication module provides a 10/100BaseTx UTP port, an RS-485 Modbus serial master port, Ethernet-to-serial line gateway functionality, and an embedded web server that is fully compliant with Transparent Ready - Level 1 (TRe1) systems.	PM8ECC
The PM8ECC supports a private host PM8ECC MIB. Use of this MIB allows the reading of Basic Metering Data, Configuration and Status of I/Os and Configuration and Status of Alarms, plus SNMP Trap generation in response to any PM8 on-board alarms.	
2 relay outputs, 2 digital inputs	PM8M22
2 relay outputs, 6 digital inputs	PM8M26
2 relay outputs, 2 digital inputs, 2 analogue outputs, 2 analogue inputs	PM8M2222
PM810 optional logging module for on-board data recording, uses a non-volatile, battery-backed internal clock	PM810LOG
RJ11 Extender kit to mount RJ11 jack in panel door (for use with PM800, CM3000, and CM4000 series meters)	RJ11EXT
Cable for remote display adapter 1.25 m (4 ft)	CAB4
Cable for remote display adapter 3 m (9 ft 10 inch)	CAB12
Cable for remote display adapter 9.14 m (30 ft)	CAB30

Anexo 8. Medidor de caudal SITRANS F M MAG 5000 SIEMENS

Precisión de medida	0,4 % ± 1 mm/s
Salidas	1 salida de intensidad 1 salida digital 1 salida de relé
Comunicación	HART
Pantalla	Retroiluminación con texto alfanumérico, 3 x 20 caracteres
Grados de protección	IP67 (NEMA 4x/6) IP20 (NEMA 2)
Fuente de alimentación	12-24 V AC/DC 115-230 V AC
Temperatura ambiente	De -20 a 50 °C (de -4 a 122 °F)
Homologaciones	MI-001 Danak PTB OIML R49
Homologaciones Ex	FM/CSA Class 1, Div 2